



**INSTITUTUL DE CERCETARE-DEZVOLTARE
PENTRU POMICULTURĂ PITEȘTI-MĂRĂCINENI**

**PLAN SECTORIAL 2023-2026
PROIECT ADER 6.3.3
FAZA I, 2023**

**„Actualizarea zonării speciilor pomicole în
raport cu schimbările climatice”**

Director proiect Dr. Ing. Emil CHIȚU

PARTENERI

**CO - Institutul de Cercetare - Dezvoltare pentru Pomicultură
Pitești, Mărăcineni - ICDP PITEȘTI**

Director de proiect dr. ing. Emil CHIȚU

P1 - Administrația Națională de Meteorologie- ANM București

Responsabil proiect dr. Daniel ALEXANDRU

**P2 - Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru
Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului - INCDPAPM-ICPA
București**

Responsabil proiect dr. ing. Alina GHERGHINA

**P3 - Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Pomicultură
Bistrița - SCDP Bistrița**

Responsabil proiect dr. ing. Jakab-Ilyefalvi ZSOLT

**P4 - Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Pomicultură
Bistrița - SCDP Constanța**

Responsabil proiect dr. Leinar SEPTAR

OBIECTIVELE PROIECTULUI

Obiectivul general 6.

Dezvoltarea de noi produse, practici, procese și tehnologii integrate producției horticole

Obiectivul specific 6.3.

Modernizarea tehnologiilor de înmulțire și de cultură a plantelor horticole pentru utilizarea cu maximă eficiență a resurselor naturale și antropice, diminuarea impactului negativ al schimbărilor climatice și îmbunătățirea protecției mediului înconjurător

Obiectivele principale

- actualizarea și extinderea bazelor de date climatice, pedologice și fenologice; optimizarea metodologiei pentru pomicultură și stabilirea algoritmilor de calcul ai celor 12 indicatori de favorabilitate pedoclimatică;
- definitivarea metodologiei de evaluare a pretabilității terenurilor pentru speciile pomicele. Aplicarea algoritmilor și stabilirea notelor de favorabilitate pedologică, climatică și topografică, inclusiv privind probabilitatea de dăunare prin înghețuri târzii; validarea notelor de favorabilitate pentru fiecare indicator pedoclimatic și localitate analizată
- alcătuirea prin interpolare kriging, a cartogramelor de favorabilitate pentru fiecare indicator climatic, pedologic și topografic în parte. Analizarea și validarea arealelor de risc. - actualizarea paginii web a proiectului; diseminarea rezultatelor parțiale prin comunicarea și publicarea națională și internațională;
- aplicarea metodologiei optimizate și alcătuirea cartogramelor GIS sintetice de favorabilitate pedoclimatică. Analizarea și validarea arealelor de risc. Demonstrarea funcționalității și utilității zonării actualizate.

OBIECTIVELE FAZEI

Actualizarea și extinderea bazelor de date climatice, pedologice și fenologice; optimizarea metodologiei pentru pomicultură și stabilirea algoritmilor de calcul ai celor 12 indicatori de favorabilitate pedoclimatică.

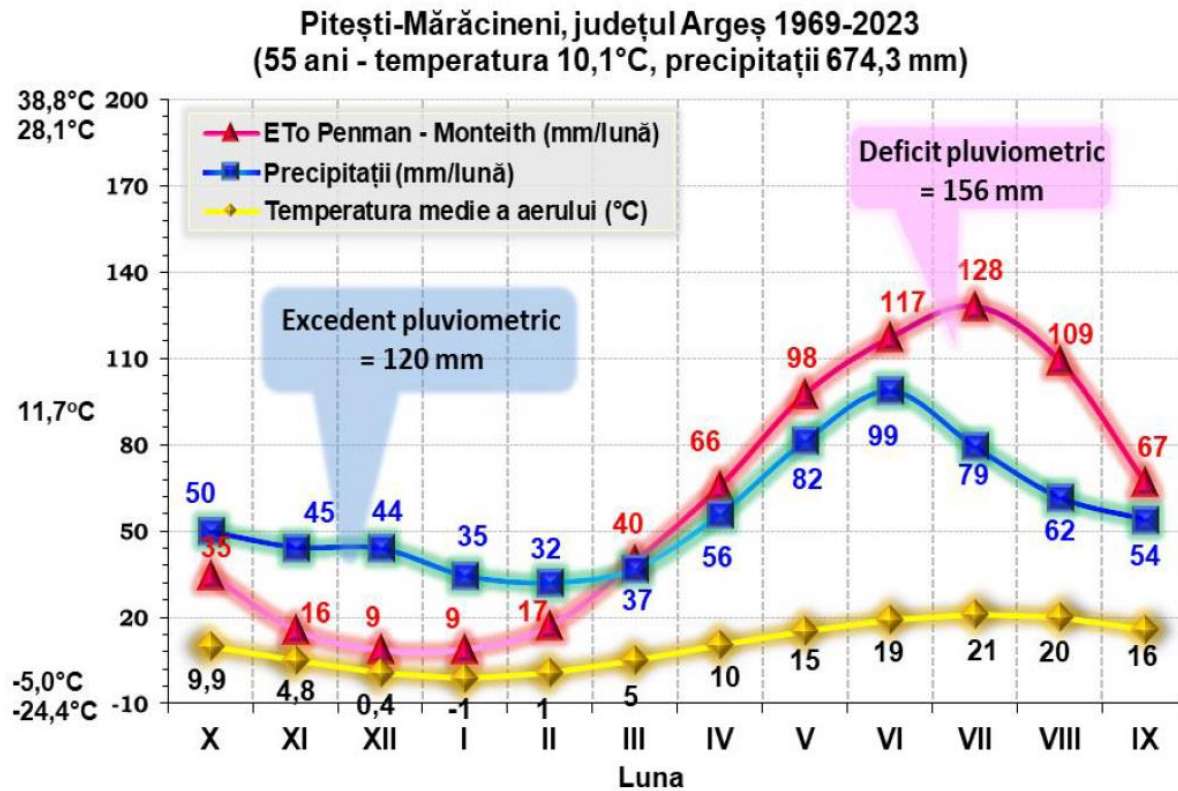
REZULTATE PRECONIZATE

- Baze de date suport climatice, pedologice, fenologice. Indicatori feno-climatici și pedologici de favorabilitate. Metodologie experimentală actualizată
- CP - Bază de date fenologice și climatice. Algoritmi regresionali actualizați pentru simulatoarele fenologice. Sistem și metodă de avertizare și cuantificare a efectelor înghețurilor târzii
- P1 - Baze de date climatice pe ultimii 30 de ani. Date privind impactul fenomenelor extreme în plantații
- P2 - Baze de date pedologice SIGSTAR 200, PROFISOL, MONITORING și topografice. Algoritmi de calcul ai favorabilității pedologice.
- P3 - Baze de date fenologice multianuale și de impact climatic în plantații
- P4 - Baze de date fenologice multianuale și de impact climatic în plantații
- Pagină web. Raport de cercetare științific și tehnic faza 1- întocmirea raportului de cercetare științific și tehnic

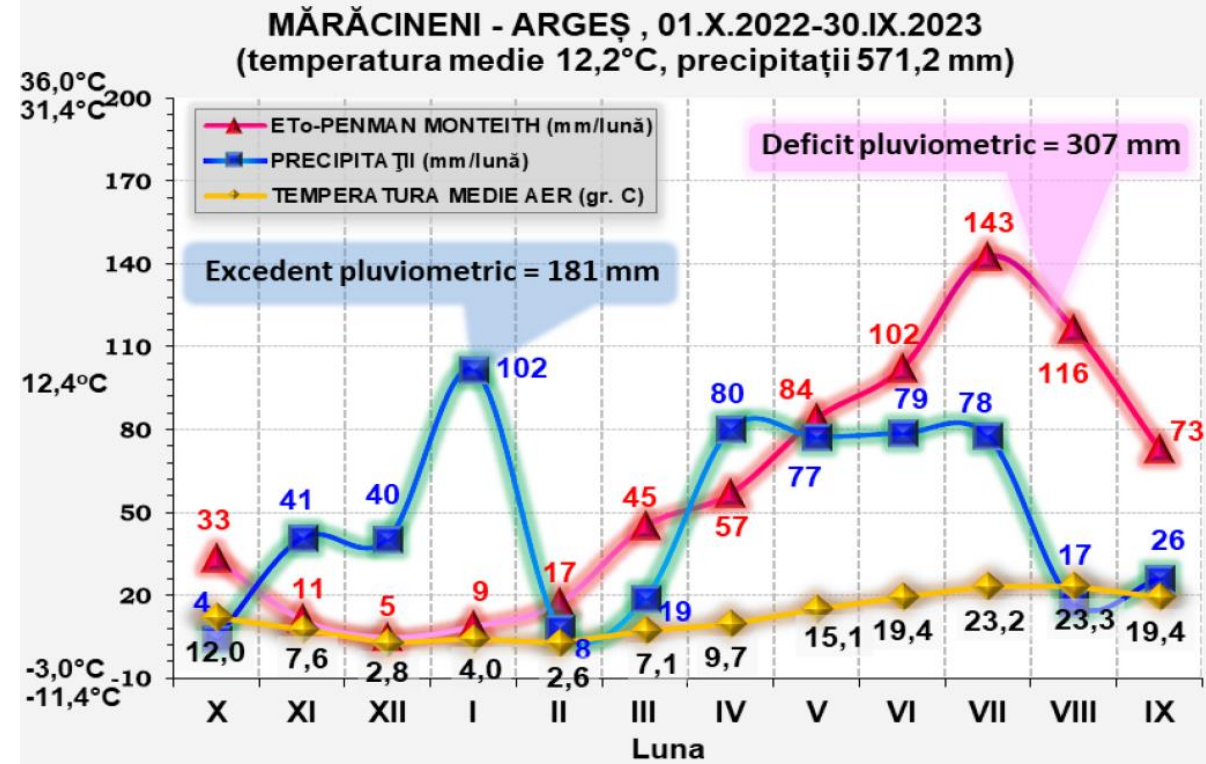
- Rezultate privind evoluția factorilor meteorologici în anul agricol 1 octombrie 2022 - 30 septembrie 2023 la ICDP Pitești, Mărăcineni comparativ cu normala 1969-2023, care cuprinde evoluția lunară în ultimii 55 de ani a temperaturilor medii ale aerului, a sumei precipitațiilor și a sumei evapotranspirației potențiale de referință Penman - Monteith (ET_o-PM), în zona în care se desfășoară cercetările.
- S-a prezentat o sinteză privind schimbările climatice manifestate la Mărăcineni-Argeș în ultimii 30 de ani (1994-2023) comparativ cu intervalul 1969-2010 (42 ani). Prima zonare bazată pe modele matematice, nu a luat în considerare ritmul accelerat al schimbărilor climatice din ultimii 30 de ani (Dumitrescu et al., 2015; Piticar și Ristoiu, 2012) și care se accentuează în prezent.
- S-au analizat tendințele medii pe 10 ani ale probabilităților anuale ale elementelor climatice, evidențiindu-se faptul că tendințele cele mai accentuate de creștere a valorilor probabilităților pe 10 ani (probabilitatea erorii fiind mai mică decât 1%) s-au înregistrat pentru temperaturile medii, maxime și minime ale aerului (între 14,4 și 17,3%) și de la suprafața solului (între 12 și 18,1%), precum și pentru evapotranspirația potențială Penman-Monteith (9,3%***).
- S-a caracterizat dinamica fenologică la pornirea în vegetație a cinci specii pomicole (măr, păr, prun, cireș și vișin) în ultimii 55 de ani la ICDP Pitești - Mărăcineni (1969-2023), indicator al impactului schimbărilor climatice și bază de date fenologice pentru simulatoarele feno-climatice.
- S-au actualizat algoritmi regresionali fenologici ai metodei de avertizare a efectelor înghețurilor târzii în plantațiile pomicole prin simulare feno-climatică (Brevet OSIM RO 127444 B1/ 28.12.2012).
- Utilizarea simulatoarelor fenologice pentru cele patru fenofaze (începutul umflării mugurilor de rod, începutul dez muguririi, începutul înfloririi și sfârșitul acesteia), bazate pe valori termice orare pentru crearea unei baze de date fenologice simulate, face posibilă extinderea aplicabilității acestei metode pe întreg teritoriul României
- S-a realizat optimizarea metodologiei de zonare pentru pomicultură și stabilirea algoritmilor de calcul ai celor 12 indicatori de favorabilitate pedoclimatică.

Rezultate ICDP Pitești

- Rezultate privind evoluția factorilor meteorologici în anul agricol 1 octombrie 2022 - 30 septembrie 2023 la ICDP Pitești, Mărăcineni comparativ cu normala 1969-2023, care cuprinde evoluția lunară în ultimii 55 de ani a temperaturilor medii ale aerului, a sumei precipitațiilor și a sumei evapotranspirației potențiale de referință Penman - Monteith (ETo-PM), în zona în care se desfășoară cercetările.



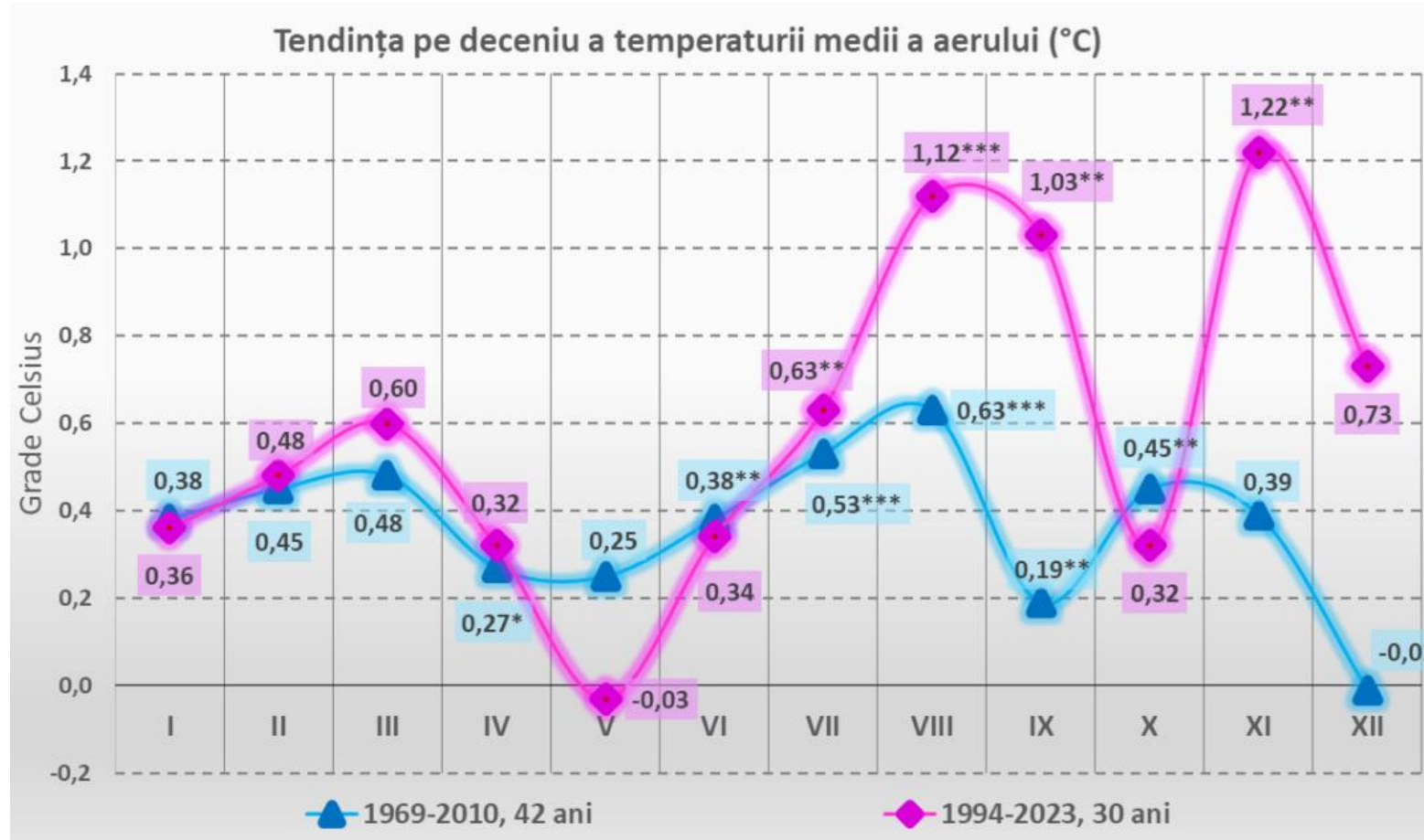
Evoluția valorilor lunare, medii multianuale, ale temperaturii, precipitațiilor și evapotranspirației potențiale Penman-Monteith la Mărăcineni, Argeș (climadiagrama 1969-2023)



Evoluția valorilor medii lunare ale temperaturii, precipitațiilor și evapotranspirației potențiale Penman-Monteith în perioada 01.10.2022 - 30.09.2023 la Mărăcineni, Argeș

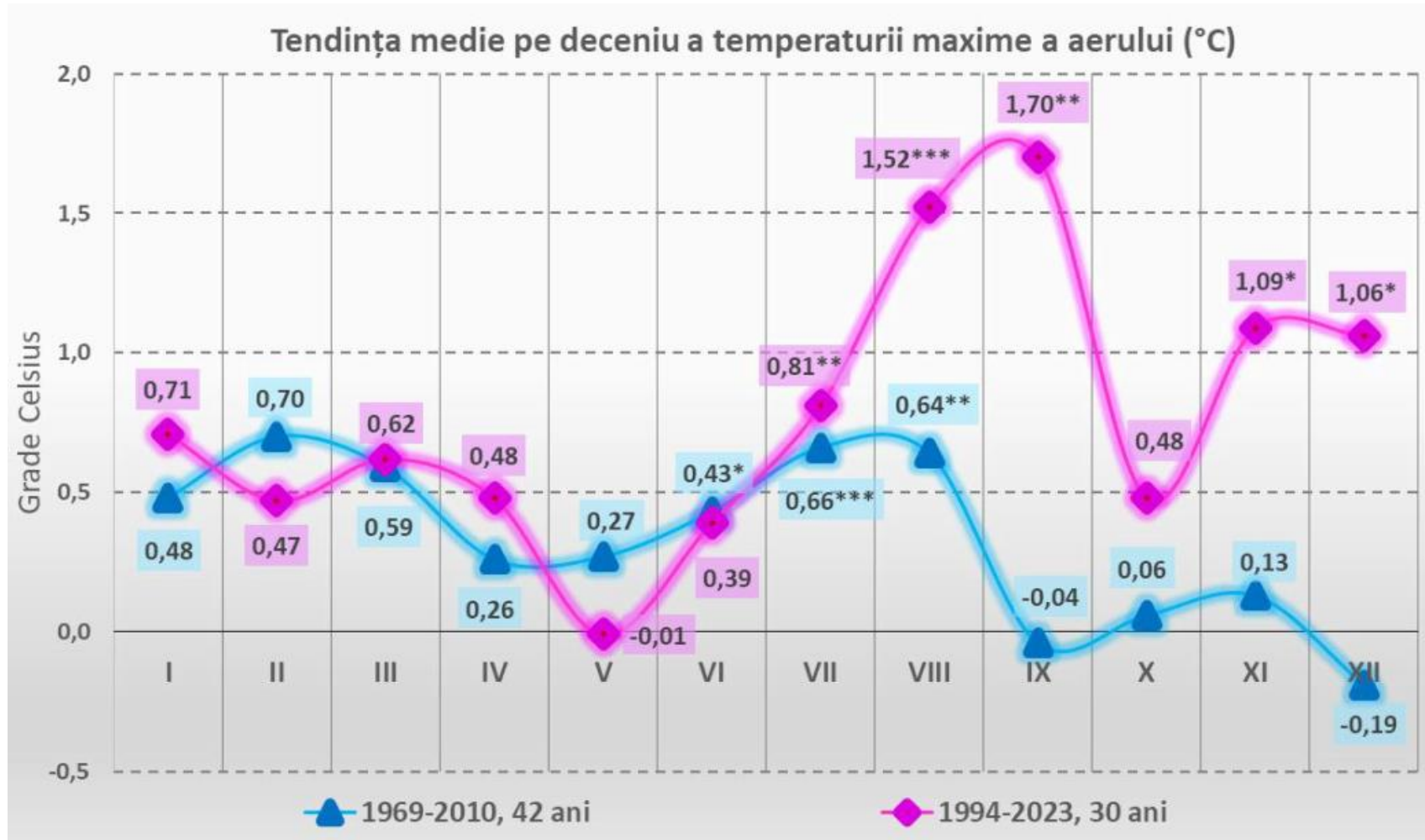
Rezultate ICDP Pitești

- S-a prezentat o sinteză privind schimbările climatice manifestate la Mărcineni-Argeș în ultimii 30 de ani (1994-2023) comparativ cu intervalul 1969-2010 (42 ani). Ritmul accentuat al schimbărilor climatice din ultimii 30 de ani și care se accentuează în prezent nu a fost luat în considerare în prima zonare bazată pe modele matematice.



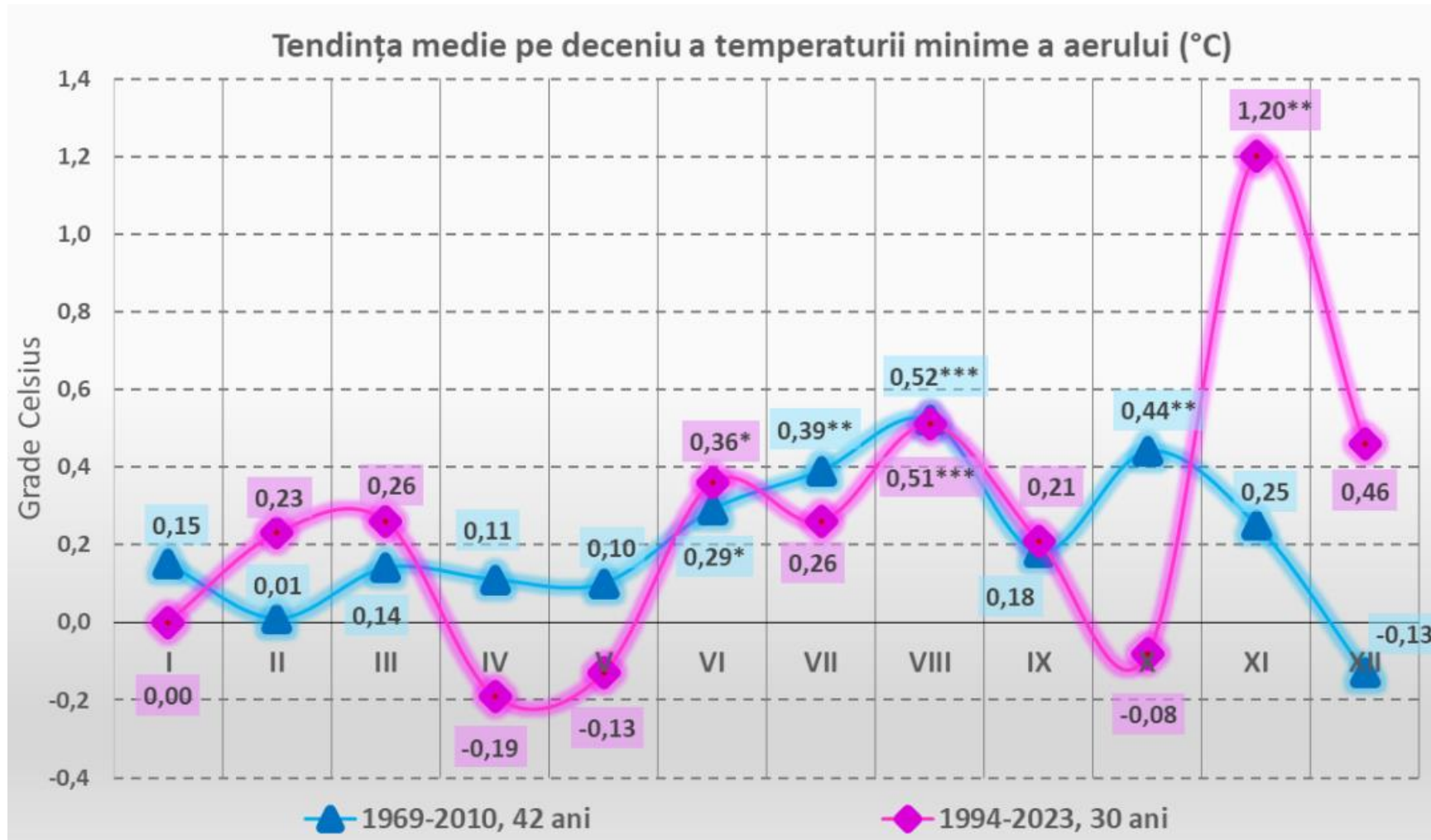
Comparație între tendințele de evoluție a temperaturii medii a aerului în ultimii 30 de ani (1994-2023) și în intervalul 1969-2010 (42 ani), la Mărcineni, Argeș

Rezultate ICDP Pitești



Comparație între tendințele de evoluție a temperaturii maxime a aerului în ultimii 30 de ani (1994-2023) și în intervalul 1969-2010 (42 ani), la Mărcineni, Argeș

Rezultate ICDP Pitești



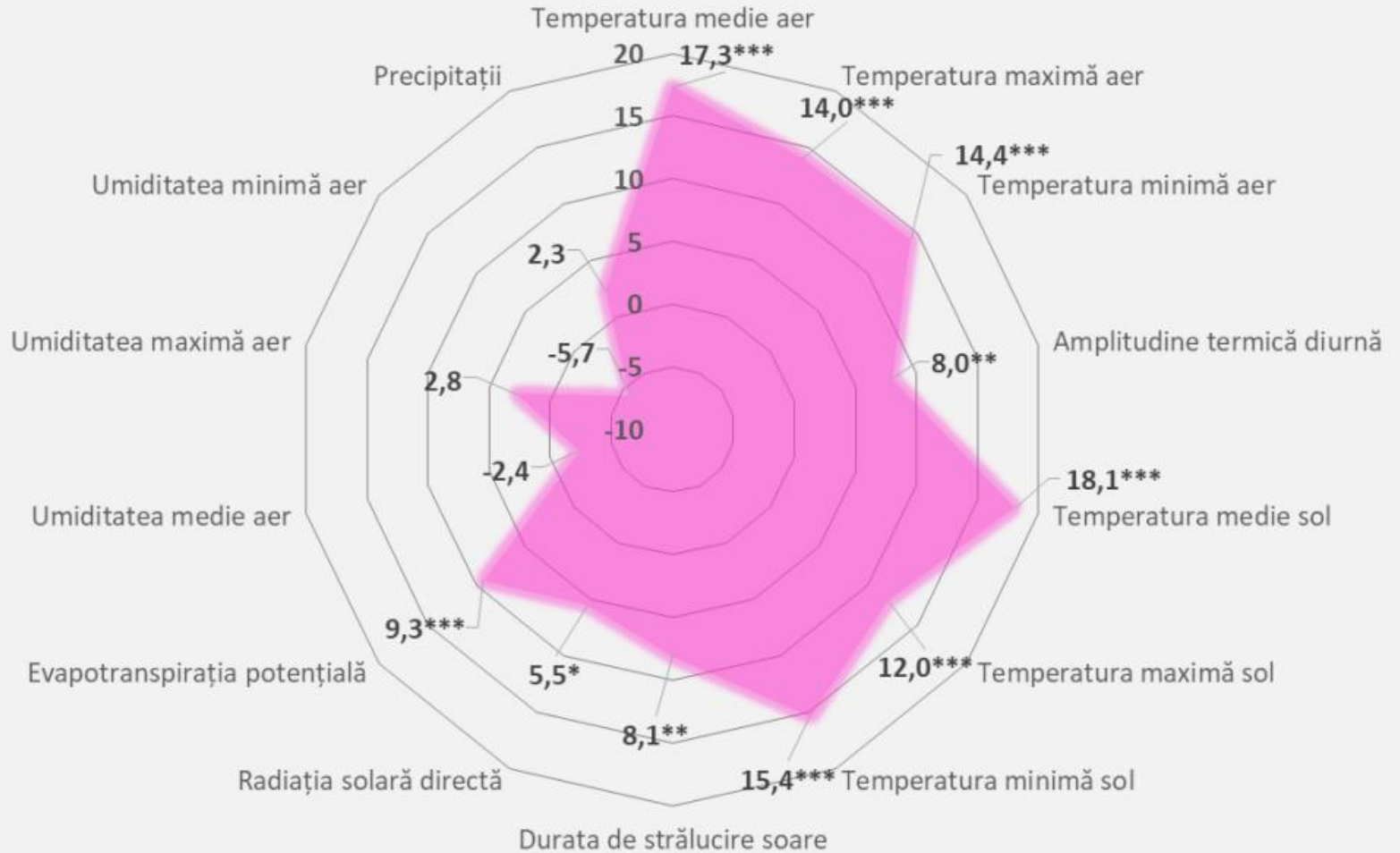
Comparație între tendințele de evoluție a temperaturii minime a aerului în ultimii 30 de ani (1994-2023) și în intervalul 1969-2010 (42 ani), la Mărăcineni, Argeș

- Tendința de încălzire a lunilor februarie și martie s-a accentuat în ultimii 30 de ani și a fost suficientă pentru a devansa primele fenofaze ale sezonului de vegetație cu până la 20 de zile în ultimii 50 de ani. În luna aprilie, mugurii floralii ai pomilor aflați în fenofazele avansate de înflorire, vin în contact cu temperaturi scăzute, în condițiile în care ritmul de încălzire al acestei luni este mai lent ($0,27^{\circ}\text{C}^*$ sau $0,32^{\circ}\text{C}$, în ultimii 30 de ani).
- Chiar dacă în luna iunie tendința de încălzire în cele două intervale studiate rămâne constantă, în iulie și mai ales în august și septembrie ritmul de încălzire aproape că se dublează în ultimii 30 de ani față de intervalul 1969-2010. În august tendința de creștere a temperaturii pe deceniu a urcat de la $0,63^{\circ}\text{C}^{***}$ la $1,12^{\circ}\text{C}^{***}$, iar în septembrie de la $0,19^{\circ}\text{C}^{**}$ pe 10 ani la $1,03^{\circ}\text{C}^{**}$. Chiar dacă în octombrie ritmul de încălzire a fost mai redus ($0,32$ până la $0,45^{\circ}\text{C}^{**}$), în noiembrie, în ultimii 30 de ani creșterea a fost de $1,22^{\circ}\text{C}^{**}$ pe deceniu, iar în decembrie de $0,73^{\circ}\text{C}$.
- Foarte alarmantă pentru cultura speciilor perene, din care fac parte și pomii și arbuștii fructiferi, este tendința de stagnare a temperaturilor minime din lunile decembrie și mai ales din ianuarie, lună în care se înregistrează de obicei și temperaturile cele mai coborâte și păgubitoare pentru speciile cu rezistență mai scăzută la ger (mur fără ghimpi, migdal, cais, piersic, zmeur, goji, nuc, gutui etc.) și pentru plantațiile tinere.
- Și mai nefavorabilă este scăderea lentă ($-0,19\dots-0,13^{\circ}\text{C}$) și neuniformă în timp, a temperaturilor din lunile aprilie și mai, luni în care se produc din ce în ce mai frecvente accidente climatice provocate de înghețurile târzii. Astfel, în România, într-un interval de 16 ani (2008-2023), în 12 ani s-au înregistrat accidente climatice în perioada de repaus a pomilor sau la pornirea acestora în vegetație: dăunări provocate de înghețurile târzii în 9 ani, în doi (2010 și 2012) geruri sub limita de rezistență a unor specii pomicole, care au provocat daune în sezonul de iarnă și tot în doi ani (2015 și 2016), dăunări ale mugurilor provocate de oscilațiile de temperatură din sezonul de repaus, de $35-40^{\circ}\text{C}$ într-un interval de numai 2-7 zile.

Rezultate ICDP Pitești

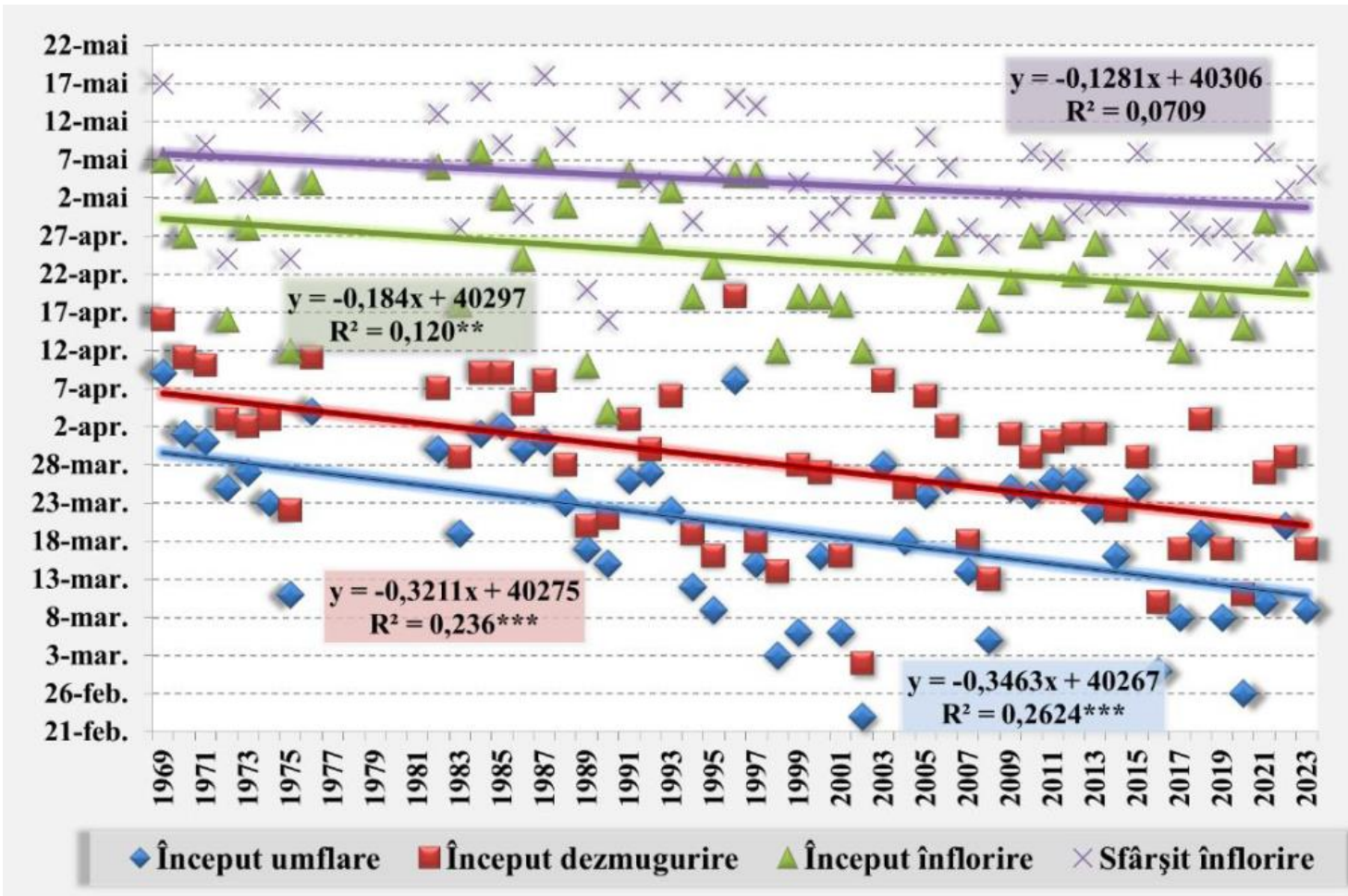
- S-au analizat tendințele medii pe 10 ani ale probabilităților anuale ale elementelor climatice, evidențiindu-se faptul că tendințele cele mai accentuate de creștere a valorilor probabilităților pe 10 ani (probabilitatea erorii fiind mai mică decât 1‰) s-au înregistrat pentru temperaturile medii, maxime și minime ale aerului (între 14,4 și 17,3%) și de la suprafața solului (între 12 și 18,1%), precum și pentru evapotranspirația potențială Penman-Monteith (9,3%***).

Tendința medie pe deceniu a probabilităților elementelor climatice (%)



Rezultate ICDP Pitești

- S-a caracterizat dinamica fenologică la pornirea în vegetație a cinci specii pomicole (măr, păr, prun, cireș și vișin) în ultimii 55 de ani la ICDP Pitești - Mărăcineni (1969-2023), indicator al impactului schimbărilor climatice și bază de date fenologice pentru simulatoarele feno-climatice.

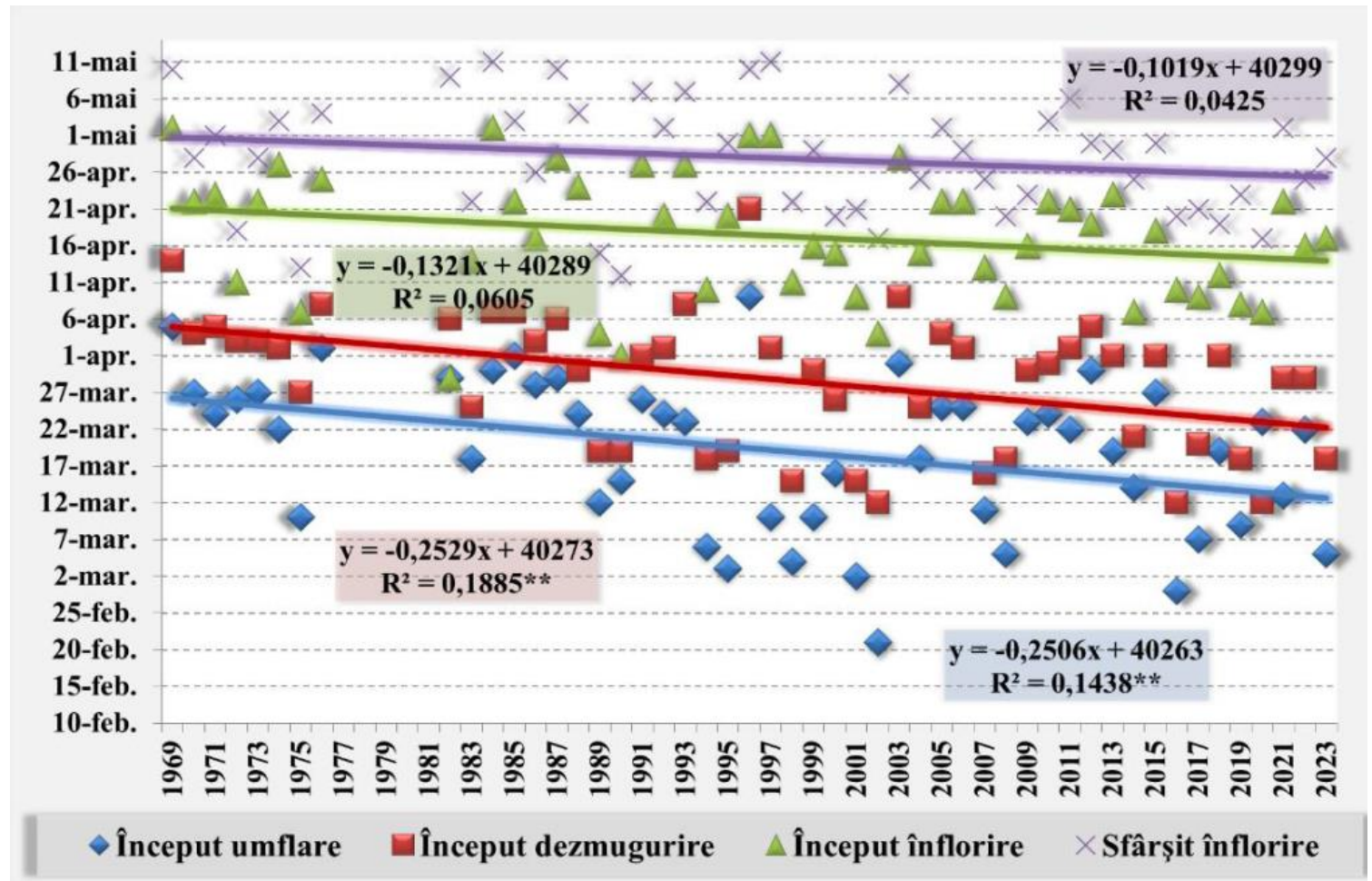


La măr începutul umflării mugurilor micști și începutul dez muguririi s-au declanșat cu aproximativ 19 zile mai devreme prima fenofază și cu 18 zile mai devreme cea de-a doua față de acum 55 de ani, tendința fiind foarte bine asigurată statistic în ambele cazuri. Tot bine asigurată statistic a fost și tendința de devansare a începutului înfloririi la soiul Golden Delicious, cu 10 zile mai devreme decât acum 55 de ani ($R^2=0,120^{**}$).

Dinamica fenologică la pornirea în vegetație a soiului de măr Golden Delicious în ultimii 55 de ani (1969-2023), la Mărăcineni, Argeș

Rezultate ICDP Pitești

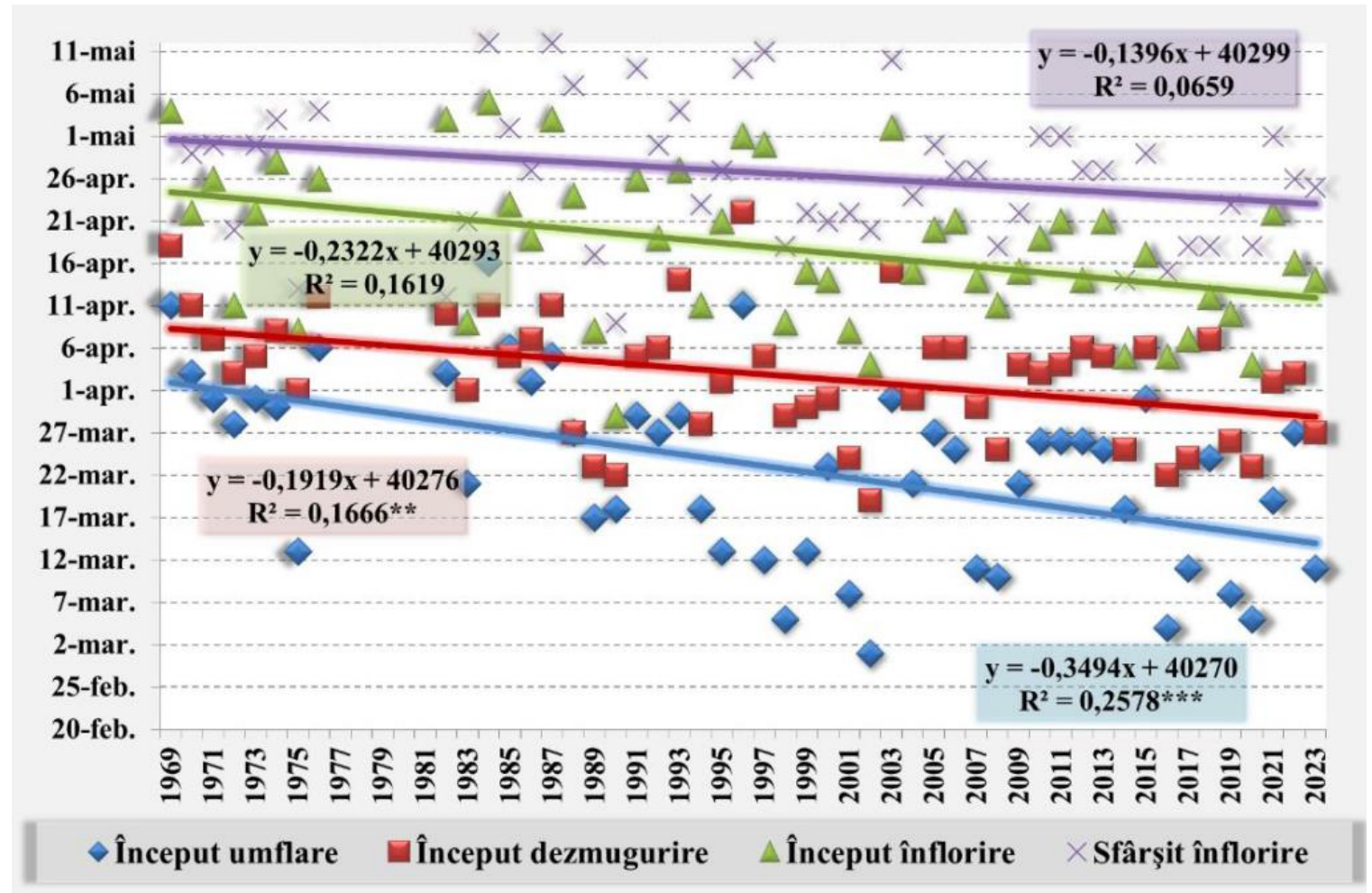
La specia pâr, soiul Curé, tendința de devansare a începutului umflării mugurilor micști a fost de 2,51 zile pe deceniu ($R^2=0,1438^{**}$) și a începutului dezmușuririi de 2,53 zile pe deceniu ($R^2=0,1885^{**}$).



Dinamica fenologică la pornirea în vegetație a soiului de pâr Curé în ultimii 55 de ani (1969-2023), la Mărăcineni, Argeș

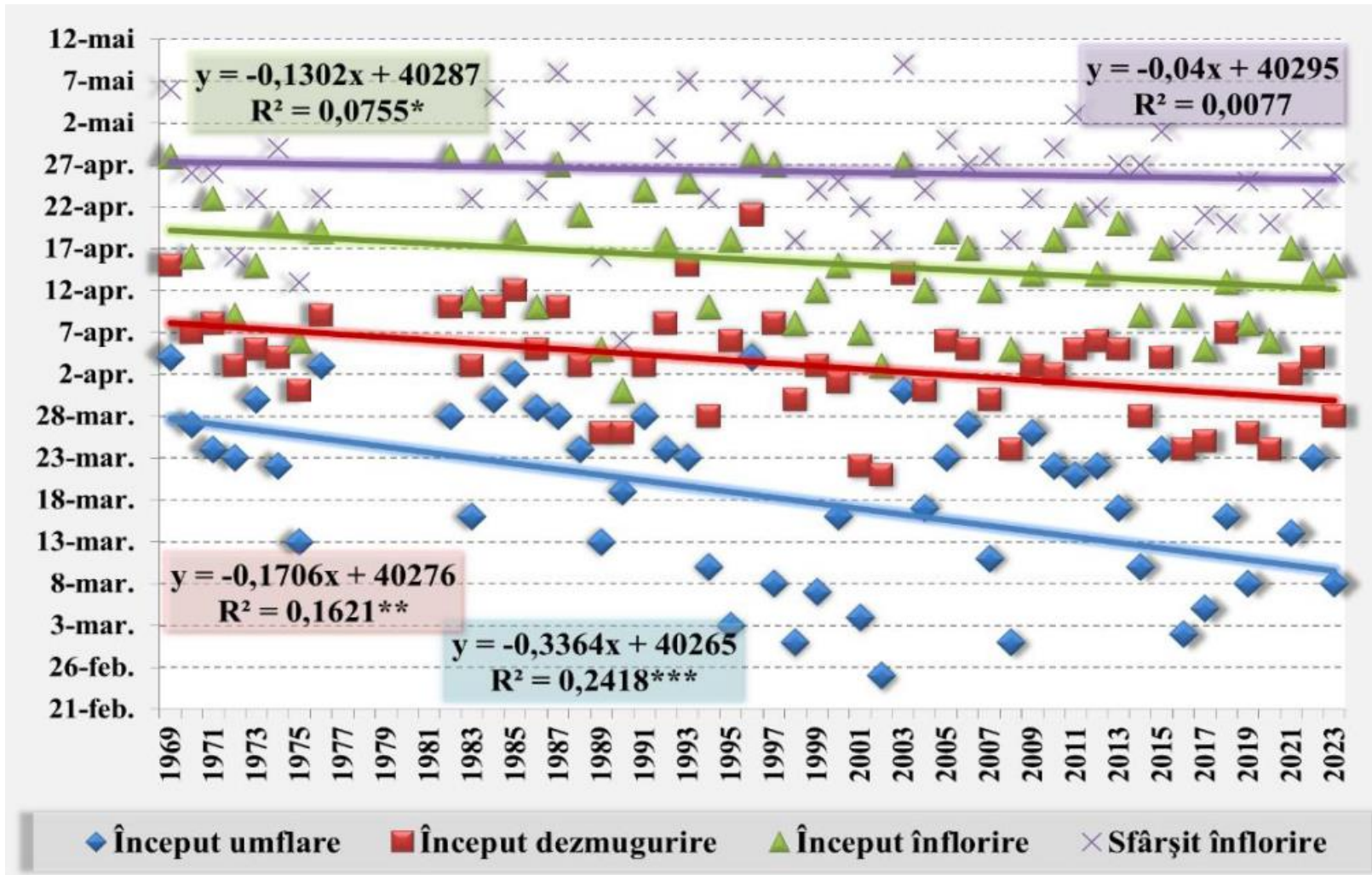
Rezultate ICDP Pitești

La soiul de prun Tuleu gras manifestă cea mai accentuată tendință de pornire mai timpurie în vegetație (umflarea mugurilor de rod), cu un ritm mediu de 3,5 zile pe deceniu și un grad de asigurare foarte ridicat ($P \leq 0,001$). Și pentru începutul dezmușuririi mugurilor floriferi există aceeași tendință de declanșare mai timpurie a fenofazei cu 1,9 zile pe deceniu, asigurarea statistică fiind distinct semnificativă ($P \leq 0,01$).



Dinamica fenologică la pornirea în vegetație a soiului de prun Tuleu gras în ultimii 55 de ani (1969-2023), la Mărăcineni, Argeș

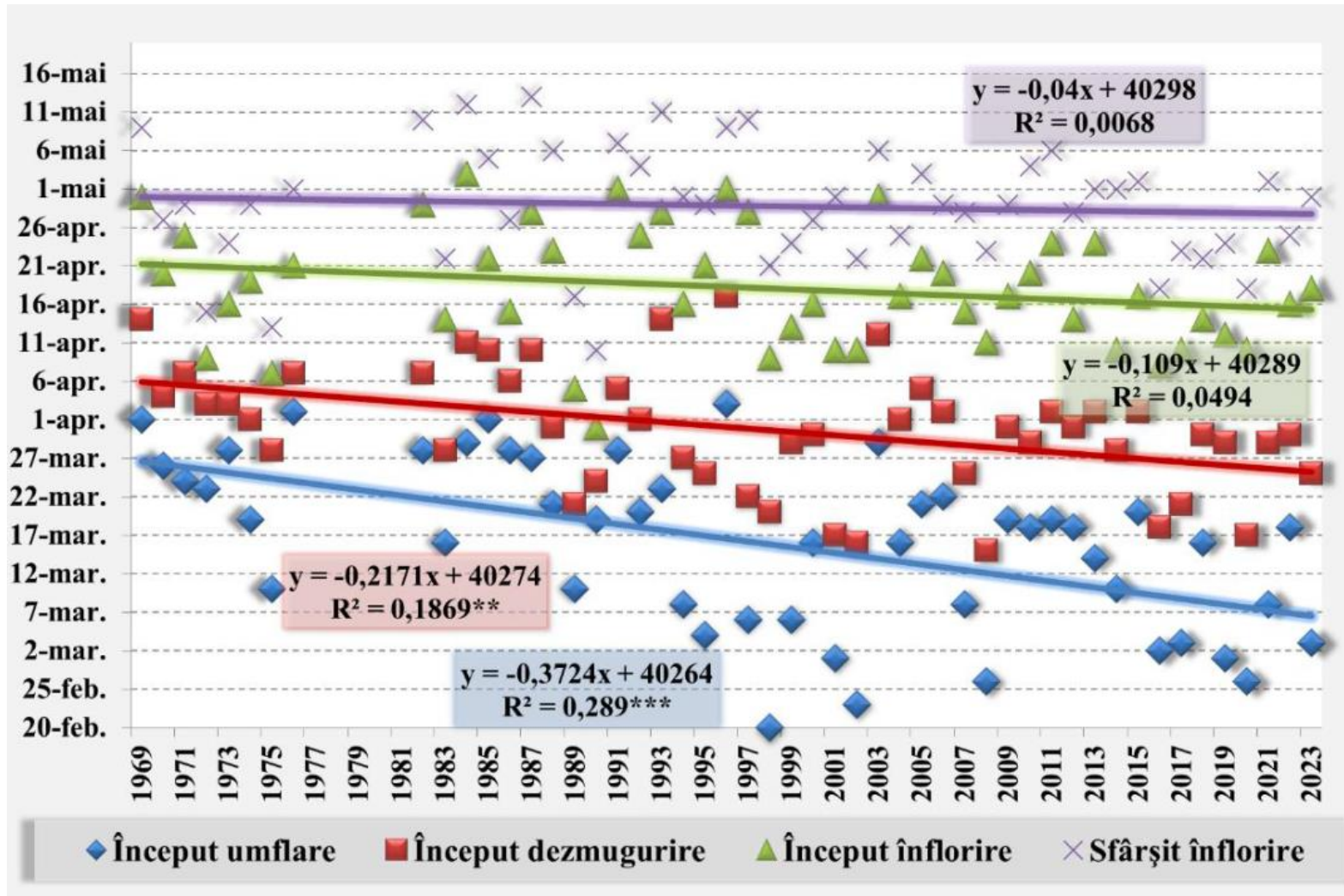
Rezultate ICDP Pitești



La soiul de cireș Germersdorf începutul umflării mugurilor de rod, începutul dez muguririi și al înfloririi s-au declanșat cu aproximativ 19 zile mai devreme prima fenofază, cu 9 zile mai devreme cea de-a doua și cu 7 zile cea de-a treia, față de acum 55 de ani, tendința fiind foarte bine asigurată statistic în toate cele trei cazuri ($R^2 = 0,2418^{***}$ $R^2 = 0,1621^{**}$ și respectiv $R^2 = 0,0755^*$).

Dinamica fenologică la pornirea în vegetație a soiului de cireș Germersdorf în ultimii 55 de ani (1969-2023), la Mărăcineni, Argeș

Rezultate ICDP Pitești



La soiul de vișin Crișana, primele două fenofaze ale organelor de rod s-au declanșat mai devreme după 55 de ani, astfel: începutul umflării mugurilor cu 20 de zile ($R^2=0,289^{***}$), al dezmuguririi cu 12 zile ($R^2=0,1869^{**}$). Celelalte două fenofaze specifice înfloririi pomilor, deși se declanșează cu 6 zile mai devreme înflorirea și cu doar 2 zile sfârșitul acesteia, coeficienții de determinare au valori reduse ($R^2=0,0494$ și respectiv $R^2=0,0068$) și sunt ne semnificativi.

Dinamica fenologică la pornirea în vegetație a soiului de vișin Crișana în ultimii 55 de ani (1969-2023), la Mărăcineni, Argeș

Rezultate ICDP Pitești

- S-au actualizat algoritmi regresionali fenologici ai metodei de avertizare a efectelor înghețurilor târzii în plantațiile pomicole prin simulare feno-climatică (Brevet OSIM RO 127444 B1/28.12.2012).

- Utilizarea simulatoarelor fenologice pentru cele patru fenofaze (începutul umflării mugurilor de rod, începutul dezmuguririi, începutul înfloririi și sfârșitul acesteia), bazate pe valori termice orare pentru crearea unei baze de date fenologice simulate, a făcut posibilă extinderea aplicabilității acestei metode pe întreg teritoriul României

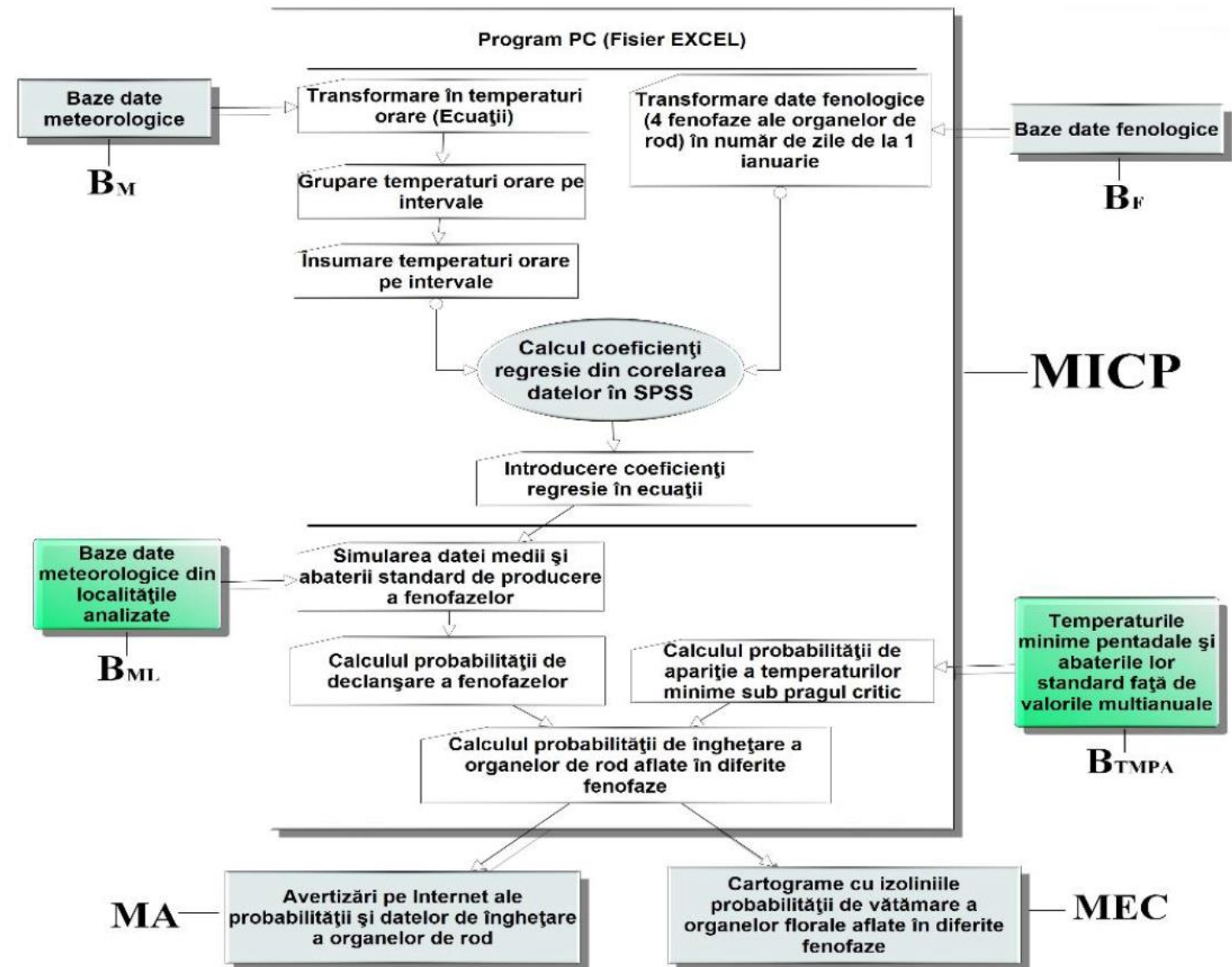
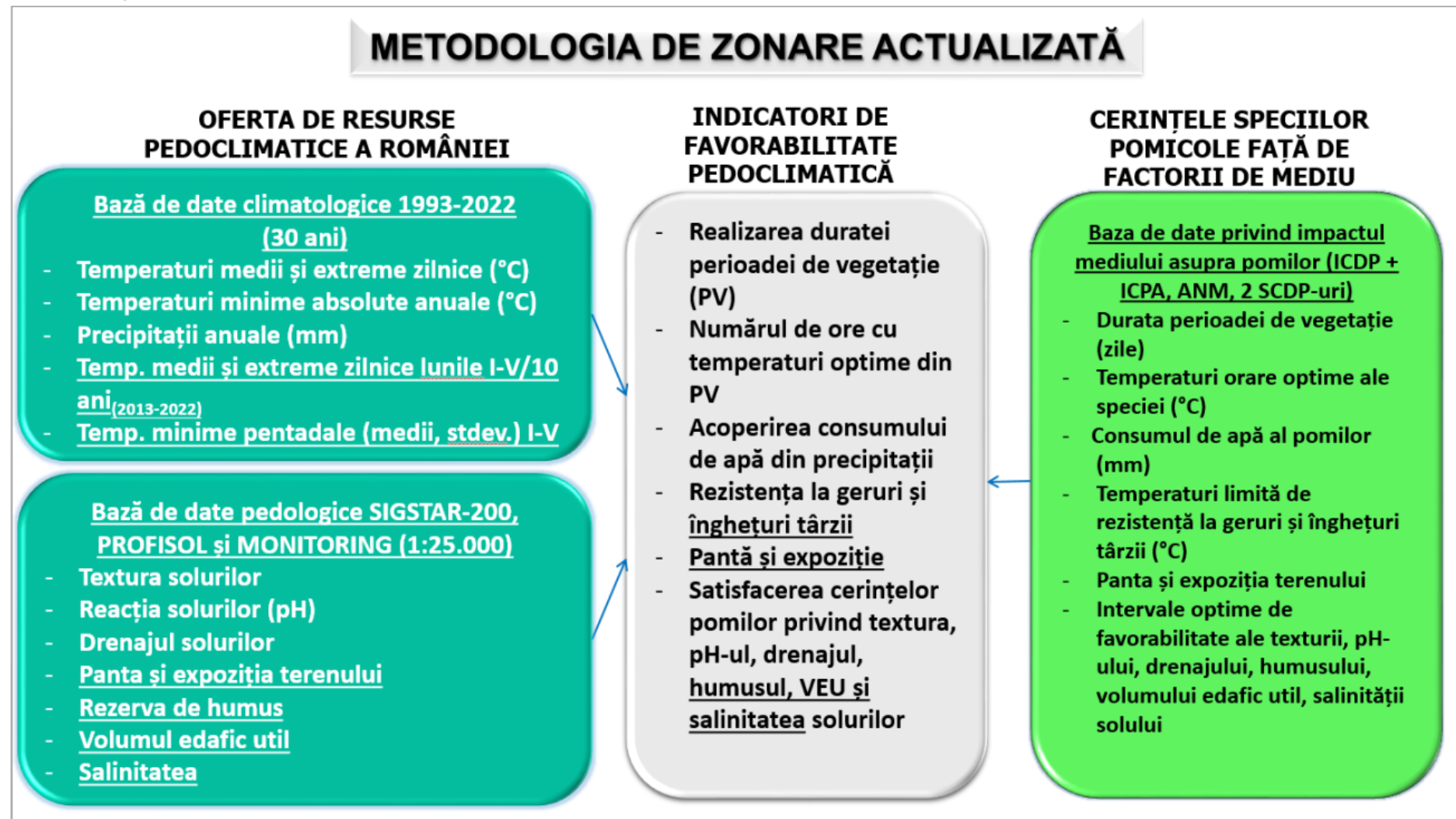


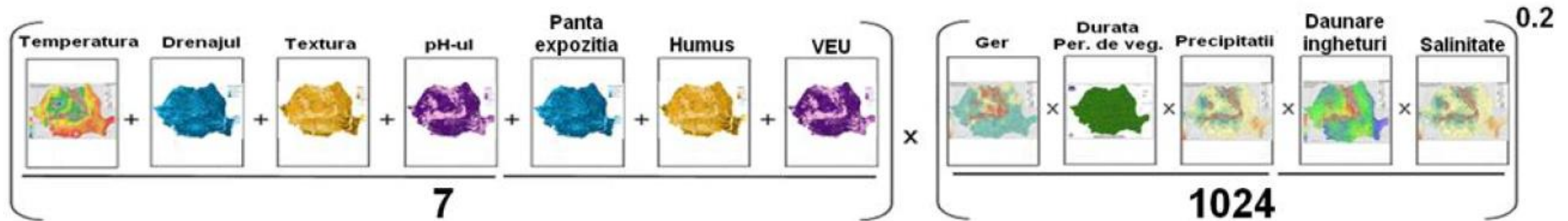
Diagrama logică a metodei de estimare a probabilității de apariție a daunărilor provocate de înghețurile târzii în plantațiile pomicole prin simulare feno-climatică

- S-a realizat optimizarea metodologiei de zonare pentru pomicultură și stabilirea algoritmilor de calcul ai celor 12 indicatori de favorabilitate pedoclimatică.



Rezultate ICDP Pitești

- Formula de calcul a notei de favorabilitate sintetice a solului și climei unei zone din România pentru speciile pomicele, în metodologia propusă în prezentul proiect:



În esență, metodologia de zonare ajustată pentru pomicultură, compară datele actuale climatice (ultimii 30 de ani) și pedologice ale României cu cerințele speciilor pomicele pentru factorii de mediu și stabilește 12 indici de favorabilitate grupați într-o ecuație cu doi termeni:

- **indici cu efect aditiv, nerrestrictiv** însemnând că valorile pessimum ale acestora nu exclud o anumită specie de pomi sau arbuști fructiferi din acea zonă, aceștia fiind: **numărul mediu de ore cu temperaturi optime din perioada de vegetație din ultimii 30 de ani, drenajul, textura și pH-ul solului, panta și expoziția terenului, rezerva de humus și volumul edafic al solului** ;

- **indici cu efect restrictiv**, adică cei pentru care valorile pessimum exclud o anumită specie din zonă: **rezistența la geruri, durata sezonului de vegetație, consumul de apă din precipitații, probabilitatea de dăunare a organelor florale prin acțiunea înghețurilor târzii** (doar pentru speciile la care dispunem de date fenologice de la pornirea în vegetație de minimum 10 ani), toate acestea fiind calculate din bazele de date climatice din ultimii 30 de ani.

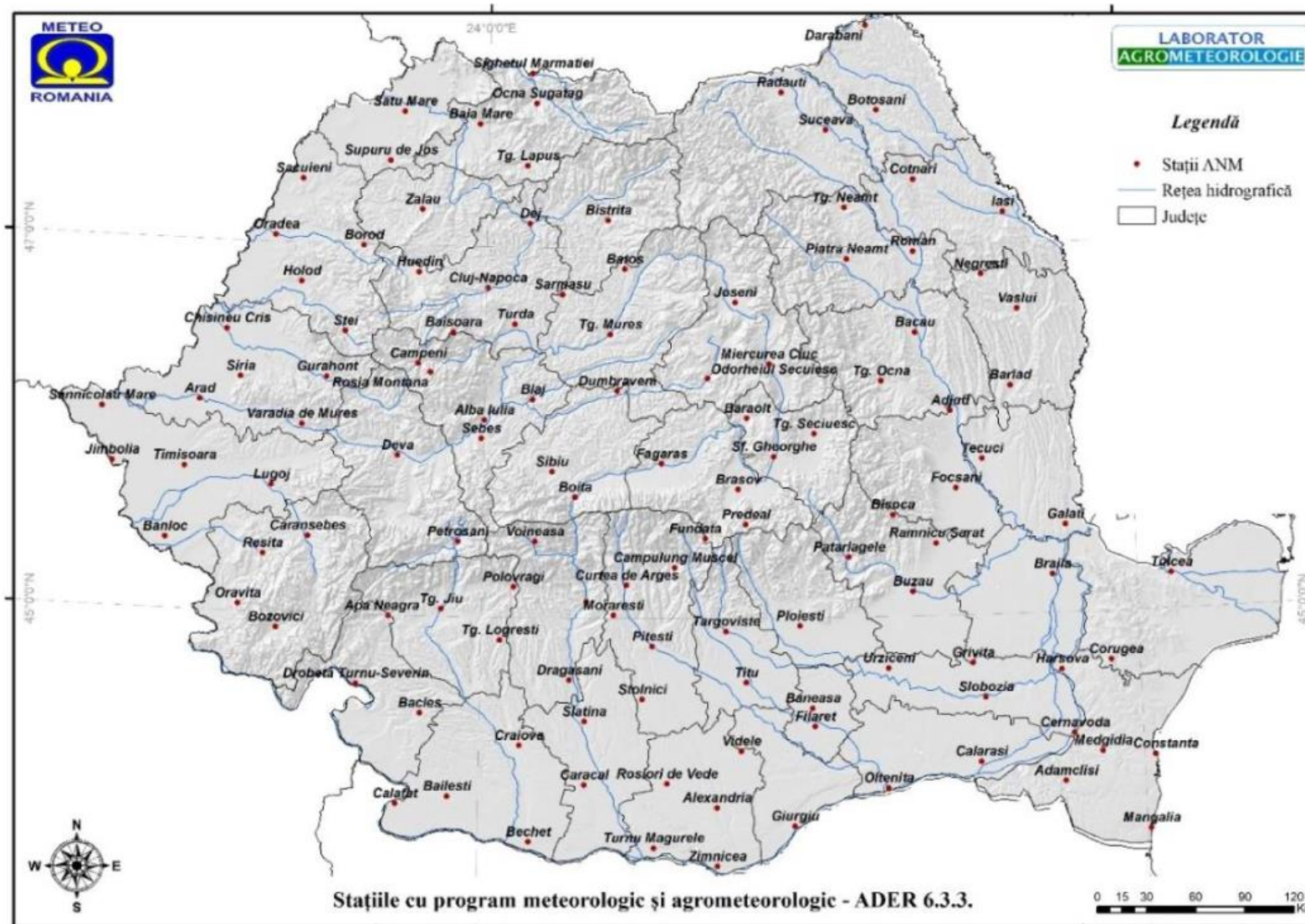
- S-a realizat o bază de date climatice actualizate pentru ultimii 30 de ani care va sta la baza actualizării zonării speciilor pomicele.
- Analiza setului de date climatice și a indicatorilor agrometeorologici va indica în ce măsură în ultimii 30 de ani speciile pomicele au fost afectate ca urmare a schimbărilor climatice.
- De asemenea, analiza impactului nefavorabil al fenomenelor meteorologice extreme în plantațiile pomicele, precum valurile de căldură/frig, perioadele de secetă etc. asupra stabilității speciilor pomicele, va ajuta la stabilirea și aplicarea din acest punct de vedere a celor mai bune practici tehnologice, adaptate schimbărilor permanente în evoluția climei.

Actualizarea zonării speciilor pomicele în raport cu schimbările climatice implică o analiză a evoluției unor parametrii meteorologici și indicatori agrometeorologici considerați relevanți pentru sectorul pomicol.

În vederea identificării unor eventuale schimbări în regimul climatic și a riscurilor pe care acestea le au asupra speciilor pomicele din țara noastră, trebuie analizați atât o serie de parametrii climatici (temperatura, precipitații) cât și o serie de indicatori de seceta, îngheț/ger, arșiță, etc. Astfel în vederea atingerii obiectivelor fazei I, Administrația Națională de Meteorologie a extras din baza de date pentru intervalul 2013-2022 (lunile februarie, martie, aprilie și mai), la nivelul a 121 de stații meteorologice și agrometeorologice:

- valori zilnice ale temperaturii medii, minime și maxime ale aerului din lunile februarie, martie, aprilie și mai din intervalul 2013 - 2022;
- valori medii și abateri standard pe pentade (5 zile), ale temperaturilor minime ale aerului din lunile februarie, martie, aprilie, mai, din ultimii 10 de ani (2013 - 2022), în vederea realizării calculului probabilității de apariție a temperaturilor sub pragul critic de dăunare a mugurilor de rod sau a florilor pomilor.

Rezultate Partener 1 - ANM București



Repartiția spațială a celor 121 de stații meteorologice și agrometeorologice la nivelul țării

Rezultate Partener 1 - ANM București

Valori medii ale minimelor pentadale în lunile februarie, martie, aprilie, mai, perioada 2013-2022, la stațiile Adamclisi, Adjud, Alexandria, Arad, Bacău

Luna	Pentada	Interval pentadal	ADAMCLISI	ADJUD	ALEXANDRIA	ARAD	BACĂU
2	1	1-5 februarie	1.3	-2.7	-0.8	1.0	-2.8
2	2	6-10 februarie	-0.7	-3.1	-2.0	-0.1	-3.6
2	3	11-15 februarie	-0.2	-3.2	-1.5	-1.1	-3.9
2	4	16-20 februarie	-0.2	-1.9	-0.3	0.0	-2.4
2	5	21-25 februarie	1.4	-0.6	1.2	0.7	-1.0
2	6	26-29 februarie	1.5	0.4	0.8	0.9	0.1
3	1	1-5 martie	1.4	-0.5	1.3	0.5	-0.8
3	2	6-10 martie	3.0	1.3	2.7	2.0	0.9
3	3	11-15 martie	2.5	1.7	2.4	1.2	1.2
3	4	16-20 martie	1.0	-0.3	1.4	1.2	-0.9
3	5	21-25 martie	1.3	0.2	1.8	0.4	-0.7
3	6	26-31 martie	3.9	2.7	3.2	2.5	1.8
4	1	1-5 aprilie	4.6	3.2	4.6	3.4	2.6
4	2	6-10 aprilie	5.3	4.3	4.9	4.4	3.5
4	3	11-15 aprilie	6.5	5.5	6.3	5.1	5.0
4	4	16-20 aprilie	6.4	5.8	6.4	5.0	4.7
4	5	21-25 aprilie	6.8	5.5	6.4	5.7	4.2
4	6	26-30 aprilie	9.0	7.9	9.1	8.6	7.1
5	1	1-5 mai	10.2	9.8	10.4	9.8	8.7
5	2	6-10 mai	9.3	9.1	9.7	8.6	8.0
5	3	11-15 mai	11.6	10.2	11.3	9.8	9.0
5	4	16-20 mai	12.0	10.9	11.8	9.6	9.3
5	5	21-25 mai	12.3	11.8	12.4	11.4	10.6
5	6	26-31 mai	13.6	13.0	13.2	11.4	11.6

- S-a alcătuit o sinteză privind bazele de date pedologice și topografice care vor fi utilizate în cadrul proiectului și s-au prezentat algoritmi de calcul ai favorabilității pedologice pentru indicatorii care vor fi utilizați în metodologia propusă: drenajul global al solului, textura și pH-ul din orizontul superior al solului, panta și expoziția terenului, rezerva de humus a solului pe primii 0,5 m adâncime, volumul edafic util al solului și salinitatea solului.
- Bazele de date utilizate în proiect sunt variate: baze de date de sol-teren Sistemul Informatic Geografic SIGSTAR-200, baze de date punctuale: PROFISOL, MONITORING, BDUST și baze de date suport: modelul digital de teren, baza de date climatice, râuri, ape subterane etc.
- Nota de evaluare pentru panta terenului a fost calculată prin utilizarea unor funcții de transfer de la coeficienții de bonitare (care variază între „0” și „1” puncte), stabiliți de Metodologia Elaborării Studiilor Pedologice (1987), la sistemul propus de INCD Mărăcineni, dezvoltat după modelul Alternative Crops Project (Bowen și Hollinger, 2004) (care are valori pe clase, între „0” și „4”). Față de metodologia dezvoltată anterior s-a propus introducerea claselor de valori intermediare: 0,5; 1,5; 2,5, respectiv 3,5.
- Clasele de favorabilitate pentru volumul edafic, rezerva de humus și gradul de salinizare au fost stabilite pe baza indicatorilor cuprinși în Metodologia Elaborării Studiilor Pedologice (MESP, vol. III, 1987) și coeficienții de bonitare aferenți.

- S-a alcătuit o sinteză privind bazele de date pedologice și topografice care vor fi utilizate în cadrul proiectului și s-au prezentat algoritmi de calcul ai favorabilității pedologice pentru indicatorii care vor fi utilizați în metodologia propusă: drenajul global al solului, textura și pH-ul din orizontul superior al solului, panta și expoziția terenului, rezerva de humus a solului pe primii 0,5 m adâncime, volumul edafic util al solului și salinitatea solului.

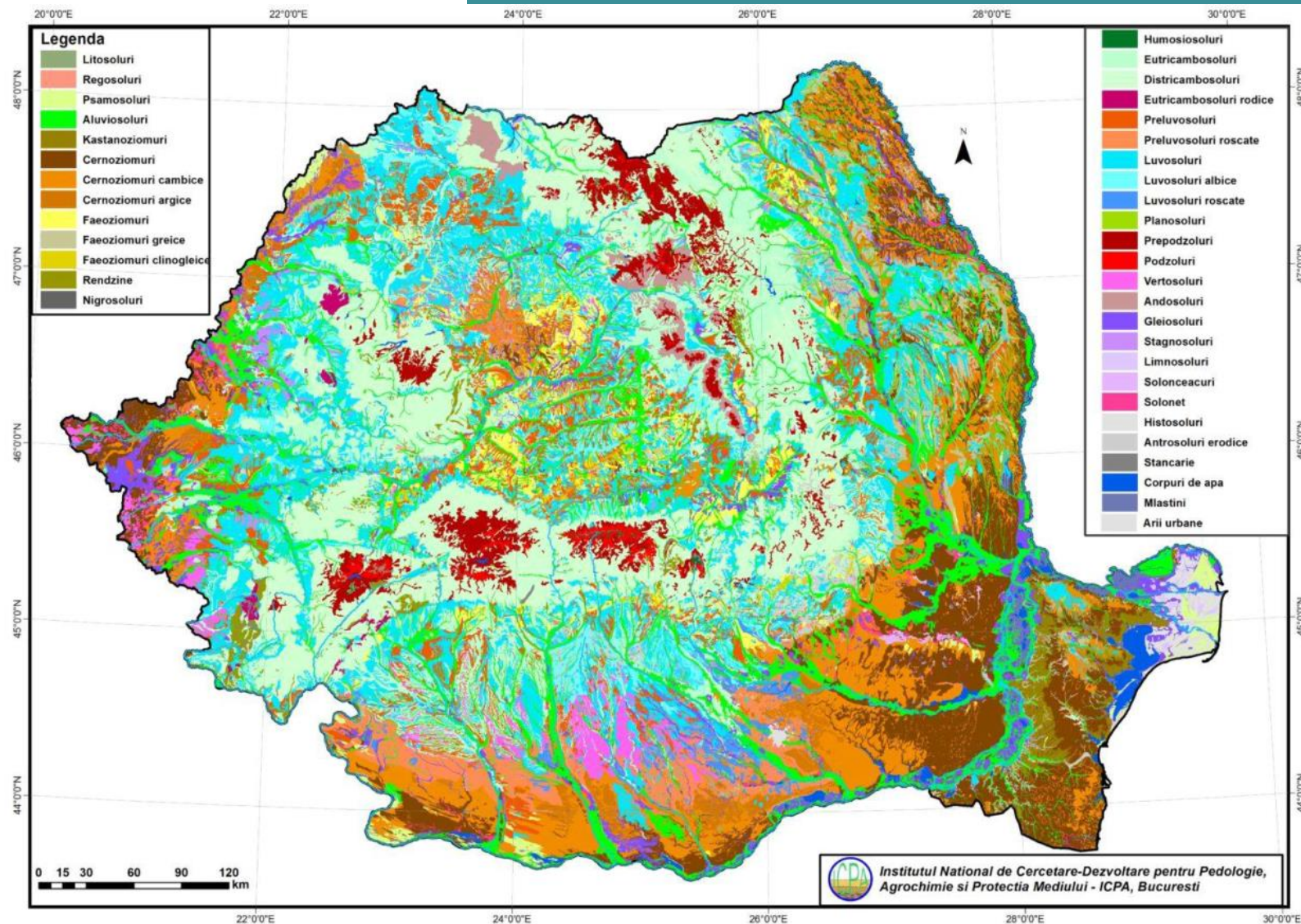
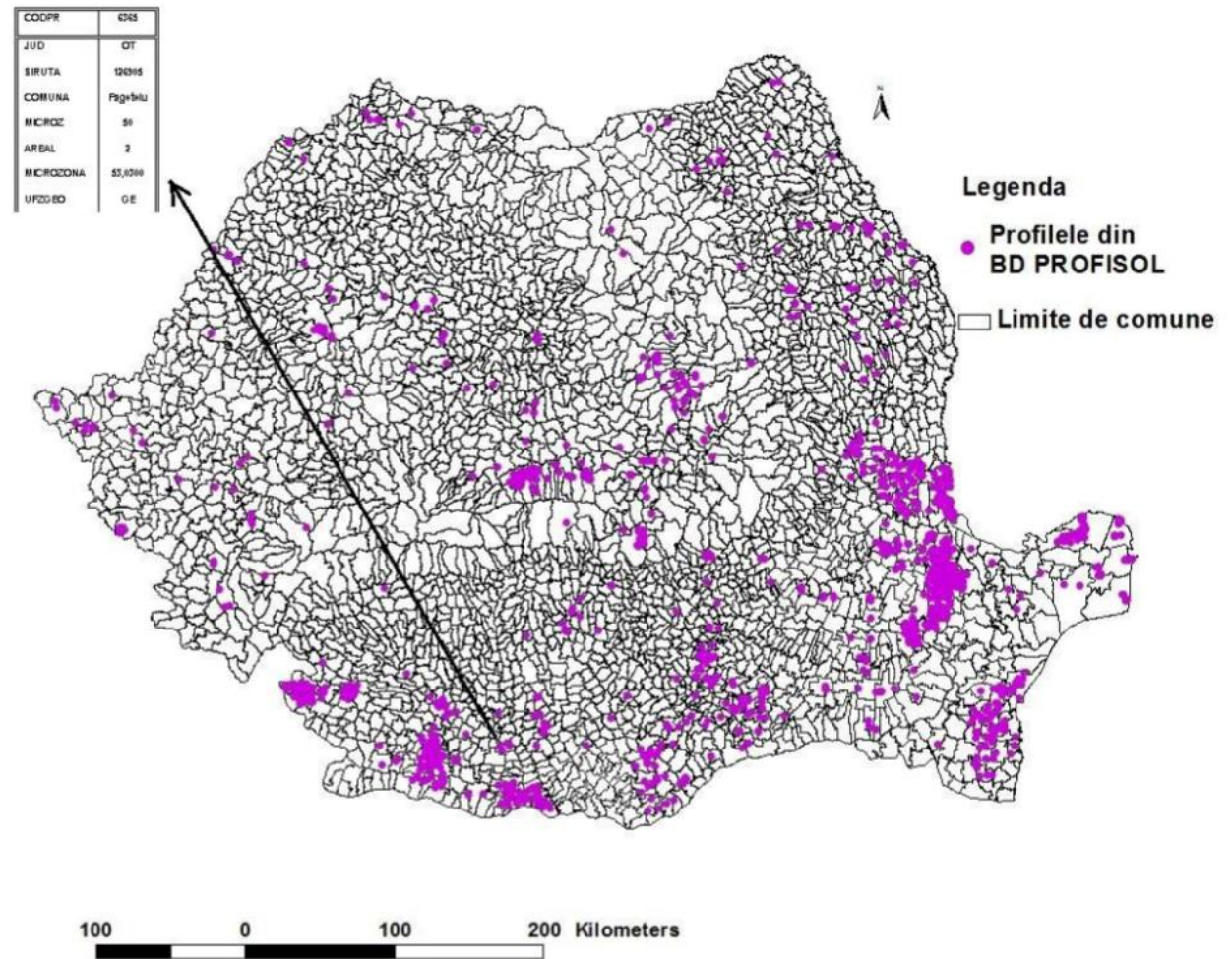


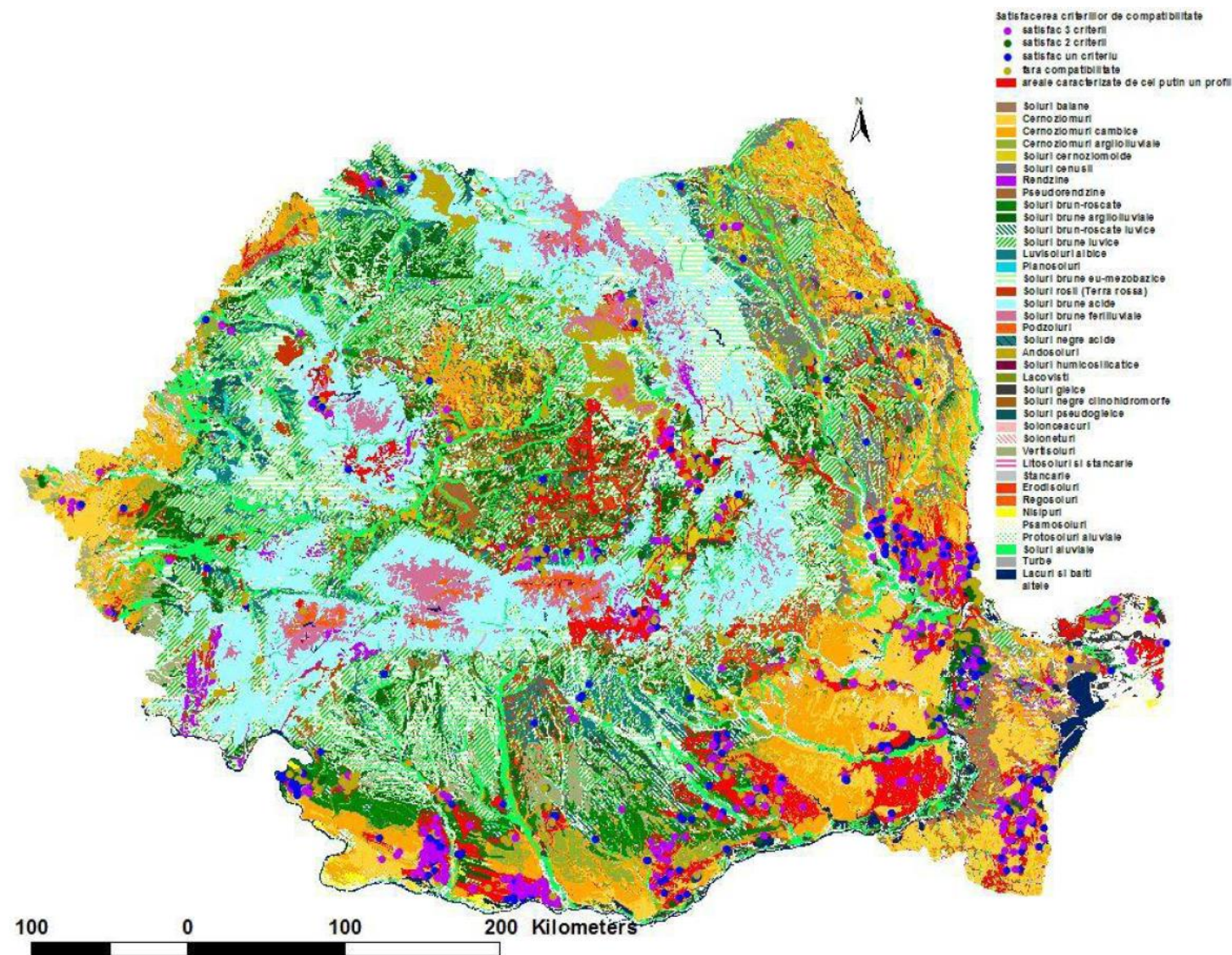
Figura 1. Harta solurilor României la scara 1:200 000

- Bazele de date utilizate în proiect sunt variate: baze de date de sol-teren Sistemul Informatic Geografic SIGSTAR-200, baze de date punctuale: PROFISOL, MONITORING, BDUST și baze de date suport: modelul digital de teren, baza de date climatice, râuri, ape subterane etc.



Baza de date PROFISOL: amplasarea profilelor de sol georeferentiate

Profilele de sol au fost studiate ca distribuție spațială, precum și ca distribuție pe tipuri de sol și a fost stabilită reprezentativitatea acestora. Din cele 1555 profile georeferențiate, inițial doar 1058 de poligoane, la care s-au adăugat ulterior alte 270 profile sunt compatibile cu poligoanele cărora le aparțin sau cu poligoane alăturate. Pe de altă parte au fost stabilite arealele de sol care sunt descrise printr-un profil din baza de date a profilelor de sol (au un profil care este localizat în interiorul poligonului). Astfel 722 poligoane au cel puțin un profil de sol din baza de date PROFISOL care să le caracterizeze. O serie dintre ele au mai mult de un profil localizat în interiorul lor, deci va fi o problemă la stabilirea celui mai adecvat profil ales, sau se va lucra cu o medie între profilele stabilite.

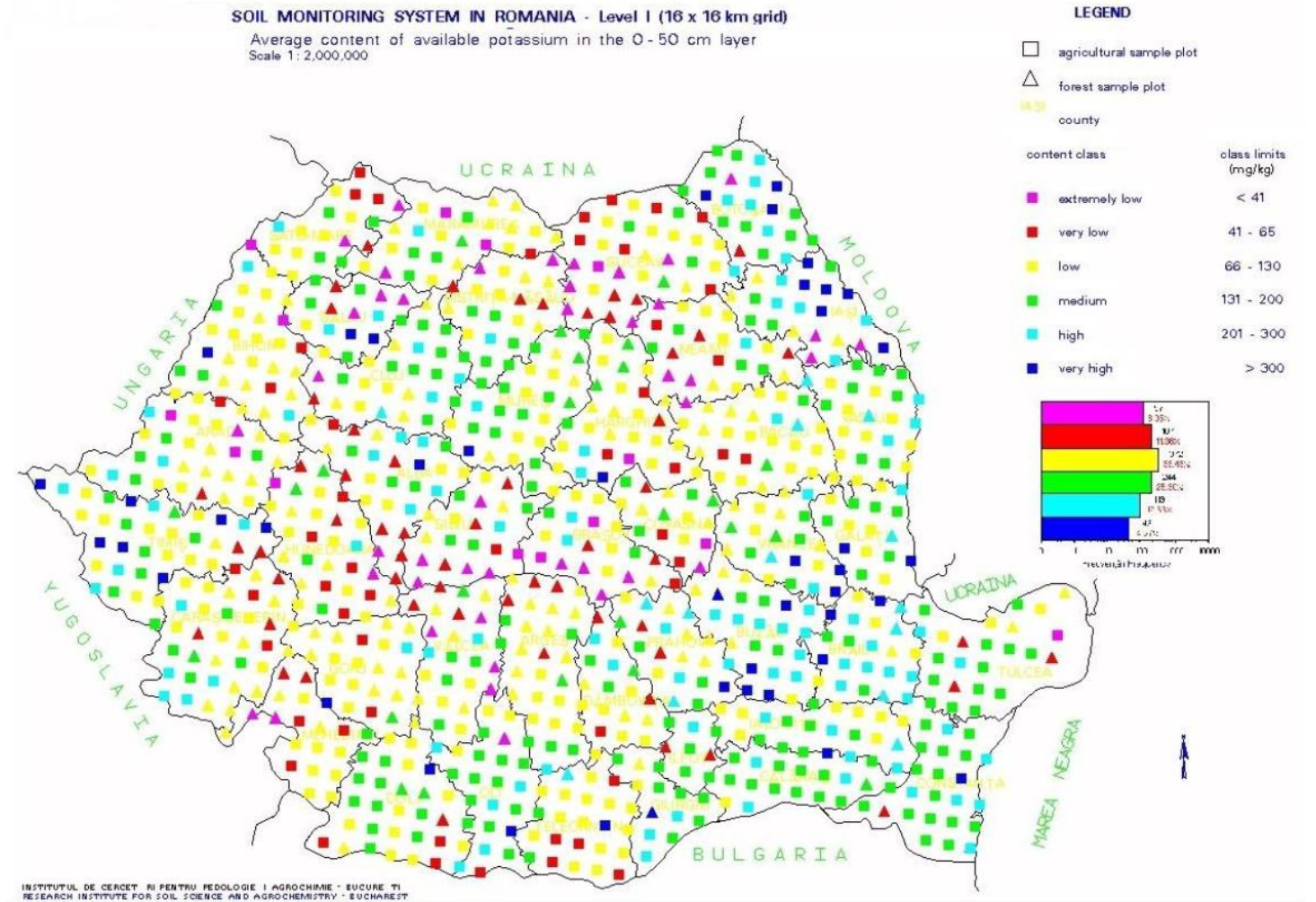


Distribuția poligoanelor de sol (UCS SIGSTAR-200) care sunt acoperite de cel puțin un profil de sol din BD PROFISOL

Rezultate Partener 2 - INCDPAPM-ICPA București

Baza de date **MONITORING** conține date care fac parte din rețeaua națională de monitoring a calității solului, stabilită începând din anul 1992 și care cuprinde date cu o rezoluție de 16x16 km, acoperind întreg teritoriul țării (670 situri agricole și 274 situri forestiere) (Dumitru și colab., 2000). Sunt urmărite caracteristicile fizice, chimice și încărcarea cu elemente și substanțe potențial poluante a solurilor.

Profilele de sol din baza de date Monitoring au fost georeferențiate (figura 4), iar baza de date atribut conține date despre o serie de proprietăți morfologice, fizice și chimice referitoare la profilele respective.



Amplasarea profilelor de sol din rețeaua de monitoring a calității solului

- Baza de date de sol -teren - **BDUST** reprezintă baza de date națională și județeană a caracteristicilor unităților de sol-teren agricol la scară mare (1:10.000), fiind componentă în cadrul Sistemului Național de Monitorizare Sol-Teren pentru Agricultură.
- BDUST a fost realizată conform Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 38/2002, aprobată prin Legea nr. 444/2002, precum și celor prevăzute în Ordinul MAAP nr. 223/2002 și Ordinul MADR nr. 278/2011, prin care oficiile de studii pedologice și agrochimice teritoriale (OSPA) realizează și reactualizează periodic sistemele județene de monitorizare sol-teren pentru agricultură, precum și bazele de date aferente acestora (BDUST județene), iar ICPA integrează și gestionează această bază de date națională cunoscută ca BDUST.
- Definierea și codificarea datelor (indicatorilor) sunt cele din MESP (Metodologia Elaborării Studiilor Pedologice, ICPA, 1987) modificate acolo unde este cazul de SRTS2003/2012/2012+ (Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor - versiunile 2003, 2012 și 2012+) și de Metodologia de realizare-interpretare a BDUST.

Bazele de date suport

- □ Modelul Digital de Teren SRTM30 - NASA Shuttle Radar Topographic Mission, rezultat în urma unui proiect internațional derulat de National Imagery and Mapping Agency (NIMA) și de National Aeronautics and Space Administration (NASA), realizat în februarie 2000. Datele inițiale au fost reprojctate din WGS84 în proiecție Stereografică '70 și, de asemenea, gridul original cu rezoluția de 90m a fost interpolat și exportat la o rezoluție de 30 m.
- □ Harta rețelei hidrografice cadastrate, care include toate râurile din țara noastră, până la ordinul 6, cu denumire, confluente, denumirea bazinului căruia îi aparțin, lungimea sectorului de râu, etc.
- □ Harta corpurilor de apă freatică, conținând date despre denumirea corpului de apă, adâncimea până la stratul freatic, grosimea acestuia, litologia substratului.
- □ Harta unităților teritorial administrative ale României, elaborata de IGFCOT și cuprinzând toate localitățile la nivel NUTS5, comunele țării, județul căruia îi aparțin, codul SIRUTA, codul SIRSUP, suprafața ocupată de comuna respectivă.
- □ Baza de date climatice, pentru care seriile de date de lungă durată sunt furnizate de către Administrația Națională de Meteorologie pentru cele 47 stații meteorologice standard de pe teritoriul României. Baza de Date Climatice MARS furnizează serii zilnice de date de precipitații, temperatură și evapotranspirație potențială, interpolate pe un grid de 50 km la nivelul Europei. Aceste date au fost în continuare interpolate la o rezoluție de 1 km (date furnizate de proiectul european ATEAM), ICPA fiind instituția din România care are drept de utilizare a lor.

- Nota de evaluare pentru panta terenului a fost calculată prin utilizarea unor funcții de transfer de la coeficienții de bonitare (care variază între “0” și „1” puncte), stabiliți de Metodologia Elaborării Studiilor Pedologice (1987), la sistemul propus de INCD Mărăcineni, dezvoltat după modelul Alternative Crops Project (Bowen și Hollinger, 2004) (care are valori pe clase, între „0” și „4”). Față de metodologia dezvoltată anterior s-a propus introducerea claselor de valori intermediare: 0,5; 1,5; 2,5, respectiv 3,5.
- Clasele de favorabilitate pentru volumul edafic, rezerva de humus și gradul de salinizare au fost stabilite pe baza indicatorilor cuprinși în Metodologia Elaborării Studiilor Pedologice (MESP, vol. III, 1987) și coeficienții de bonitare aferenți.

- S-a caracterizat climatul în perioada 1993-2022 la SCDP Bistrița. Din analiza factorilor climatici rezultă că temperatura medie anuală pe 29 ani a fost de 9,6°C evidențiind o creștere a acesteia față de media multianuală istorică de 8,3°C cu +1,3°C.
- S-a descris modelul experimental. Cercetările vor fi efectuate într-o plantație tânără de măr, cireș și prun în vârstă de 3 ani, înființată cu soiuri românești și străine, altoite pe 2 portaltoi la specia măr și 3 portaltoi din seria Gisela respectiv 2 portaltoi la specia prun.
- S-au colectat și digitalizat baze de date istorice, fenologice, obținute din parcelele experimentale ale SCDP Bistrița la trei specii: măr, prun și cireș.

Caracterizarea climatului în perioada 1993-2022 la SCDP Bistrița.

Din analiza factorilor climatici rezultă că temperatura medie anuală pe 29 ani a fost de 9,6°C evidențiind o creștere a acesteia față de media multianuală istorică de 8,3°C cu +1,3°C. În perioada analizată, media temperaturilor minime și maxime a crescut iar media temperaturii minime absolute a fost de -17,74 °C. Trebuie remarcat ca temperaturile minime absolute au oscilat între -25,1°C (1998) și -12,2°C (1994). În cei 29 ani studiați și în special în ultimele perioade iernile au fost în general mai blânde, cu căderi de zăpadă mai mici comparativ cu valorile multianuale. Referindu-ne la media temperaturilor maxime înregistrate în perioada analizată, reiese ca aceasta a crescut. Astfel, au fost ani când temperatura maximă absolută a înregistrat valori de 39,8°C (2011). Din cei 29 ani, în cinci ani s-au înregistrat valori peste 35°C. Sub raportul regimului de precipitații valorile medii pe 29 ani au oscilat între 432-1.044,2 mm. Anii extrem de secetoși pentru zona Bistrița au fost anii 2002, 2003, când precipitațiile înregistrate în lunile mai, iunie, au fost sub valorile normale. Anul 2022 s-a caracterizat printr-un regim de precipitații mai redus, a cărui valoare de 678 mm/m² s-a situat sub media valorii multianuale de 753.2 mm.

Descrierea modelului experimental

Cercetările vor fi efectuate într-o plantație tânără de măr, cireș și prun în vârstă de 3 ani, înființată cu soiuri românești și străine, altoite pe 2 portaltoi la specia măr și 3 portaltoi din seria Gisela respectiv 2 portaltoi la specia prun.

Sistemul de întreținere a solului în plantație este constituit din intervale înierbate între rândurile de pomi, cu benzi întreținute ogor negru pe rând cu erbicidare, de-a lungul rândurilor de pomi (lățime 0,8-1m de o parte și de alta a axului rândului).

În funcție de indicatorii climatici pe care vor fi înregistrați, se va interveni prin lucrări ale solului pe rândul de pomi care vor contribui la menținerea apei în sol iar în perioadele de stres climatic se va iriga. Sistemul de irigare este asigurat de o instalație de irigare prin picurare. În cadrul proiectului, se va alege și o variantă martor în care pomii nu vor fi irigați și la care nu se fac intervenții de conservare a apei în sol, la nivelul sistemului radicular. Se vor realiza determinări lunare privind creșterea și dezvoltarea pomilor și se vor efectua măsurători ale creșterii lăstarilor și fructelor în dinamica dimensiunilor acestora.

S-au colectat și digitalizat baze de date istorice, fenologice, obținute din parcelele experimentale ale SCDP Bistrița la trei specii: măr, prun și cireș.

La specia măr

Perioada de început a umflării mugurilor de-a lungul celor 12 ani a variat de la începutul lunii martie (2016) până în 27 aprilie (2021), aceste variații de aproximativ două luni de-a lungul acestor ani se datorează soiului sau condițiilor climatice. Începutul dezumuguririi a debutat la 25 martie (2016) până în 27 aprilie (2021, 2022), iar apariția butonului s-a desfășurat de la sfârșitul lunii martie (2014) până în 11 mai (2021). Alungirea inflorescenței a avut loc la 6-10 zile după apariția butonului, din anii 2012 până în anul 2020 a avut loc în luna aprilie, iar din anul 2021 la începutul lunii mai. Perioada de înflorire deplină a avut loc din 23 aprilie (2014, 2016) până în 21 mai (2021), următoarea etapă de cădere a petalelor a avut loc la distanță de 9-12 zile după înflorirea deplină. Legarea și formarea fructului a debutat după jumătatea lunii mai în anii 2014, 2016, 2019, 2020 și a continuat până jumătatea lunii mai în anii în toți anii.

Perioada optimă de recoltare a merelor a variat în funcție de soi dar și de an, soiurile Auriu de Bistrița, Salva și Aura s-au copt la începutul lunii septembrie până spre jumătatea lunii iar soiurile de iarnă Golden delicious, Florina, Idared, Generos și Ionathan s-au copt cel mai târziu, la sfârșitul lunii septembrie, sau chiar început de octombrie în anul 2021.

La specia cireș

Perioada de început a umflării mugurilor de-a lungul celor 12 ani studiați a variat din 3 martie (2014, 2016) până în 23 aprilie (2021), aceste variații de peste 45 de zile de-a lungul acestor ani putându-se datora climei. Începutul dezmuguririi a debutat la 15 martie (2015) până în 27 aprilie (2021), iar apariția butonului s-a desfășurat din 24 martie (2014) și 29 aprilie (2021). Alungirea inflorescenței a avut loc la 8-10 zile după apariția butonului, în anii 2014 și 2016 a avut loc în 1 aprilie, iar în anul 2021 la începutul lunii mai. Perioada de înflorire deplină a avut loc din 7 aprilie (2014) până în 7 mai (2021), următoarea etapă de cădere a petalelor a avut loc la distanță de 8-12 zile după înflorirea deplină. Legarea și formarea fructului a debutat din 20 aprilie (2018) și a continuat până în 21 mai (2021). Perioada optimă de recoltare a cireșelor a variat în funcție de soi dar și de an, soiurile Roșii de Bistrița și Negre de Bistrița s-au copt la începutul lunii iunie (2018) iar soiurile Rubin, Ana și Iva s-au copt cel mai târziu, jumătatea lunii iunie, în ansamblu în cei 12 ani.

La specia prun

Perioada de început a umflării mugurilor de-a lungul ultimilor 12 ani a variat de la începutul lunii martie (2014, 2015, 2016) până în 20 aprilie (2021), aceste variații de peste 40 de zile de-a lungul acestor ani se datorează soiului sau condițiilor climatice. Începutul dez muguririi a debutat la 20 martie în anii 2014 și 2016 până în 27 aprilie (2021), iar apariția butonului s-a desfășurat de la sfârșitul lunii martie (2014, 2016) până după data de 20 aprilie în anii 2012, 2013, 2021. Alungirea inflorescenței a avut loc la 6-12 zile după apariția butonului, din anii 2014 și 2026 a avut loc la începutul lunii aprilie, iar în anii 2012 și 2021 la începutul lunii mai. Perioada de înflorire deplină a avut loc la jumătatea lunii aprilie în anii 2014, 2016 și 2018 până la începutul lunii mai, următoarea etapă de cădere a petalelor a avut loc la distanță de 3-12 zile după înflorirea deplină. Legarea și formarea fructului a debutat sfârșitul lunii aprilie în anul 2016 și a continuat formarea fructelor până sfârșitul lunii iunie în toți anii. Perioada optimă de recoltare a prunelor a variat în funcție de soi dar și de an, soiurile Stanley și Anna Spath s-au copt la sfârșitul lunii august iar restul soiurile s-au copt începând de la începutul lunii august.

- S-au prezentat pe larg cerințele speciilor cais, piersic și nectarin față de factorii de mediu (lumină, căldură, apă și sol), bază de date pentru stabilirea reperelor de modelare a favorabilității acestor specii.
- S-a caracterizat din punct de vedere climatic și pedologic zona de studiu. Clima se caracterizează ca fiind semiaridă, continentală cu veri călduroase și secetoase, cu vânturi uscate frecvente tot timpul anului, cu ierni temperate, în general fără zăpadă. Tipul de sol predominant este cernoziom calcaric, format pe löess, cu textură lutoasă și cu capacitate bună de înmagazinare și circulație a apei.
- Pentru perioada 2014-2023 au fost monitorizate principalele elemente climatice (temperatura medie a aerului la înălțimea de 2 m, temperatura maximă și minimă a aerului, medie și absolută, precipitațiile și umiditatea relativă a aerului).
- S-a prezentat dinamica fenologică din ultimii 10 ani la cais (soiurile Elmar, Tudor, Goldrich, Olimp) și piersic (soiurile Raluca, Filip, Redhaven și Mimi) și descrierea soiurilor.
- S-a descris pe larg impactul accidentelor climatice (înghețuri târzii și grindină) asupra caisului și piersicului la SCDP Constanța, în perioada 2011-2023.

- S-a caracterizat din punct de vedere climatic și pedologic zona de studiu.
- Clima se caracterizează ca fiind semiaridă, continentală cu veri călduroase și secetoase, cu vânturi uscate frecvente tot timpul anului, cu ierni temperate, în general fără zăpadă. Temperatura medie anuală este de 11,5°C, temperatura minimă absolută -21,4°C (1987) și maximă absolută 39,8°C (2012); precipitațiile medii anuale 480 mm, din care în perioada de vegetație 280,0 mm. Deficitul mediu de apă (de cca. 400 mm) se acoperă prin aplicarea irigațiilor. Odată la 10-15 ani se înregistrează temperaturi sub -20°C, dar ceea ce produce pagube în plantații sunt gerurile de revenire din primăvară (îndeosebi din luna aprilie).
- Tipul de sol predominant este cernoziom calcaric, format pe löess, cu textură lutoasă și cu capacitate bună de înmagazinare și circulație a apei. Conținutul în humus este cuprins între 2,5 ÷ 4%; pH-ul solului este neutru slab alcalin (7,0-8,1) pe tot profilul. Solurile din Dobrogea sunt în marea lor majoritate favorabile cultivării pomilor și arbuștilor fructiferi, îndeosebi pentru speciile iubitoare de căldură, piersic (inclusiv nectarin), cais și migdal. În general, fertilitatea și potențialul de producție al acestor soluri scad de la sud spre nord, către zona muntoasă și zona de deltă (Păltineanu Cr. ș.a., 2000, 2015).

- Pentru perioada 2014-2023 au fost monitorizate principalele elemente climatice (temperatura medie a aerului la înălțimea de 2 m, temperatura maximă și minimă a aerului, medie și absolută, precipitațiile și umiditatea relativă a aerului).
- Comparativ cu valorile lunare multianuale, perioada ianuarie 2014 - august 2023 a fost cu 1°C mai caldă față de normala zonei (12,9°C față de 11,9°C) urmând tendințele climatice ale ultimilor 38 ani. Media maximelor lunii celei mai calde (august) a fost de 31,7°C, cu 5,9°C mai mult decât normala (Fig. 2), iar media minimelor celei mai reci luni (ianuarie) a fost de -4,3°C, foarte apropiată cu media minimă multianuală, respectiv -4,1 °C. În ceea ce privesc valorile absolute ale ultimilor 10 ani ale temperaturii aerului, maxima absolută a fost înregistrată în luna august a anilor 2017 și 2021, fiind de 38,6°C, iar minima absolută a fost de -17,6°C și s-a înregistrat în luna ianuarie a anilor 2014 și 2017 (figura 1).
- Regimul pluviometric anual în perioada analizată a fost în medie de 418,7 mm față de 498,7 mm cât reprezintă normala zonei, în timp ce, în perioada de vegetație (aprilie- septembrie) cantitatea de precipitații a fost de numai 219,4 mm față de 277,5 mm cât este normala zonei pentru aceeași perioadă. Cel mai ploios an în perioada studiată a fost 2021 când s-au înregistrat 816 mm/an, iar cel mai secetos an a fost 2019 cu doar 196,9 mm/an (figura 2).
- Pe luni, repartizarea precipitațiilor este neuniformă (Fig. 6). În aceste condiții, creșterea pomilor fructiferi în zonele secetoase/aride din sud și sud-estul țării necesită aplicarea irigației.
- Umiditatea relativă medie a aerului în perioada analizată a fost de 79%, identică cu valoarea multianuală pe 38 ani

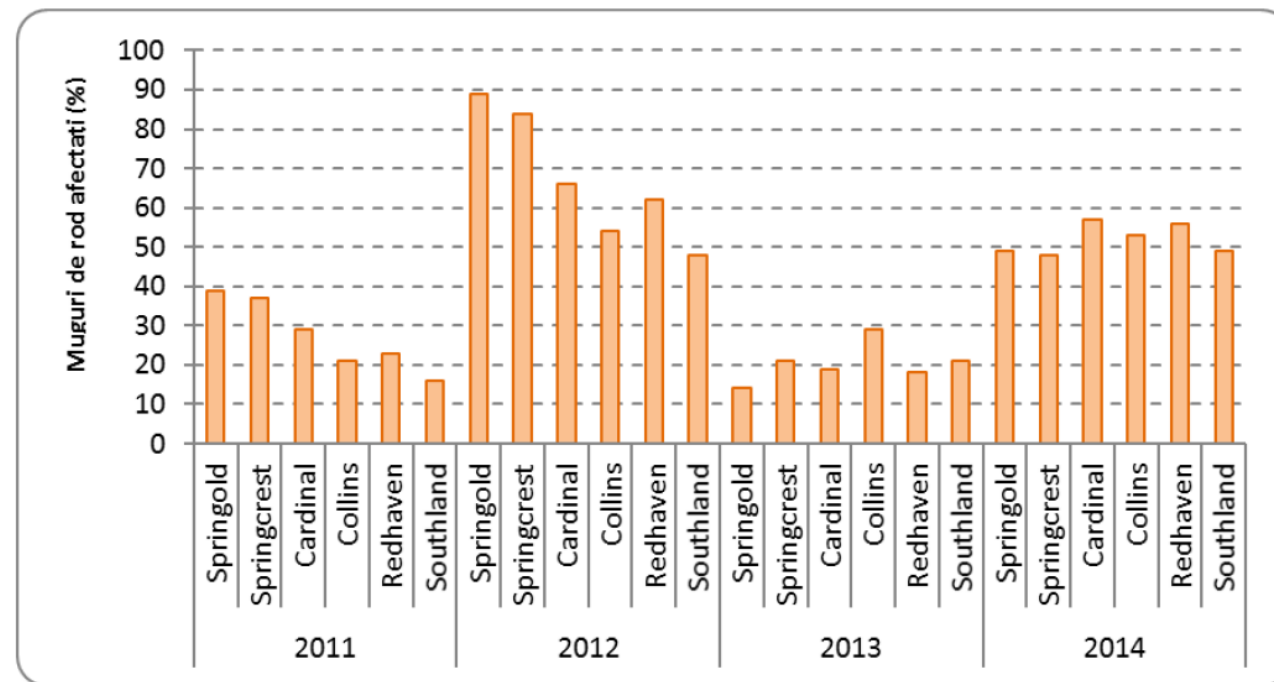
- S-a prezentat dinamica fenologică din ultimii 10 ani la cais (soiurile Elmar, Tudor, Goldrich, Olimp) și piersic (soiurile Raluca, Filip, Redhaven și Mimi) și descrierea soiurilor.
- La cais, umflarea mugurilor floriferi s-a înregistrat cel mai devreme în anii 2014, 2019 și 2020 la soiurile Elmar, Olimp și Tudor (22.02), iar cel mai târziu în anul 2021 la soiul Elmar (11.03). Dez muguritul mugurilor floriferi a avut loc cel mai devreme în anul 2020 la soiul Goldrich (02.03) și cel mai târziu în anul 2021 la soiul Olimp (05.04). Începutul înfloritului s-a desfășurat cel mai devreme în anul 2020 la soiul Tudor (13.03) și cel mai târziu în anul 2021 la soiul Olimp (10.04). Sfârșitul înfloritului a avut loc cel mai devreme în anul 2014 la soiul Tudor (24.03) și cel mai târziu în anul 2021 la soiul Olimp (23.04). Durata cea mai mică a înfloritului s-a înregistrat în anul 2020 la soiul Tudor (5 zile), iar cea mai lungă perioadă de înflorire a fost în anul 2019 la soiul Olimp (16 zile). Maturarea fructelor a avut loc cel mai devreme în anul 2014 la soiul Elmar (09.06) și cel mai târziu în anul 2016 la soiul Olimp (09.08).
- La piersic, umflarea mugurilor floriferi s-a înregistrat cel mai devreme în anul 2018 la soiurile Raluca și Filip (07.03.) și în anul 2023 la soiul Raluca (07.03), iar cel mai târziu în anul 2022 la soiul Mimi (29.03). Dez muguritul mugurilor floriferi a avut loc cel mai devreme în anul 2016 la soiul Raluca (16.03) și cel mai târziu în anul 2021 la soiurile Redhaven și Mimi (04.04). Începutul înfloritului s-a desfășurat cel mai devreme în anul 2020 la soiul Raluca (20.03) și cel mai târziu în anul 2015 la soiul Mimi (13.04). Sfârșitul înfloritului a avut loc cel mai devreme în anul 2014 la soiul Raluca (03.04) și cel mai târziu în anii 2015, 2018, 2021 și 2022 la soiul Mimi (21.04). Durata cea mai mică a înfloritului s-a înregistrat în anul 2019 la soiul Mimi (6 zile), iar cea mai lungă perioadă de înflorire a fost în anul 2020 la soiul Raluca (22 zile). Maturarea fructelor a avut loc cel mai devreme în anii 2014 și 2015 la soiul Raluca (01.07) și cel mai târziu în anii 2017 și 2021 la soiul Mimi (27.07).

Rezultate Partener 4 - SCDP Constanța

- S-a descris pe larg impactul accidentelor climatice (înghețuri târzii și grindină) asupra caisului și piersicului la SCDP Constanța, în perioada 2011-2023.

În urma gerurilor din iarnă produse la SCDP Constanța în anii: 2011, 2012, 2013, 2014, în lunile ianuarie și februarie și a înghețurilor de primăvară, majoritatea în cea de-a doua jumătate a lunii aprilie, s-a remarcat faptul că parcelele situate la altitudine mică, în areale depresionare, au avut cel mai mult de suferit, producția diminuându-se cu atât mai mult cu cât amplasamentele se aflau la altitudine mai mică și cu cât soiurile erau mai timpurii (Păltineanu ș.a., 2015). Impactul temperaturilor scăzute înregistrate în iarna anilor menționați mai sus asupra unor soiuri de piersic cu maturare diferită a fost foarte diferită de la un an la altul. Alternanța temperaturilor minime și maxime din timpul iernii a condus la decăderea pomilor.

Cele mai mari pierderi ale mugurilor de rod s-au produs în anii 2012 și 2014. În anul 2012, pierderile au variat între 89% (Springgold, soi cu maturare timpurie) și 48% (Southland, soi cu maturare târzie), iar în anul 2014, între 57% (Cardinal, soi cu maturare medie) și 48% (Springcrest, soi cu maturare timpurie), (Fig. 3).



Impactul temperaturilor scăzute asupra mugurilor de rod la specia piersic

Rezultate Partener 4 - SCDP Constanța

Grindina produce pagube variabile în funcție de mărimea și de intensitatea ei, de durată și de momentul când cade. Grindina produce pagube foarte mari, deoarece sfâșiind frunzele micșorează fotosinteza. În plus, ea provoacă răni pe fructe, lăstari și tulpini, ceea ce constituie porți de infecție pentru boli. Rănilor produse de grindină pe fructe, chiar dacă se cicatrizează, depreciază aspectul comercial și calitatea producției. Pentru apărarea pomilor împotriva grindinei, recomandăm amplasarea în livezi a plaselor antigrindină și aplicarea tratamentelor fitosanitare. Pentru cicatrizarea rănilor, tratamentele fitosanitare se aplică imediat după evenimentul meteo, cu produse de protecție a plantelor omologate, utilizând dozele recomandate pentru cultura respectivă. La SCDP Constanța, în a doua decadă a lunii iulie 2014, respectiv pe 11 iulie, cantitatea de precipitații a fost însoțită timp de 10 min de o cădere de grindină cu o dimensiune de cca. 5-20 mm care a afectat 80% din producția de fructe la soiul Southland (Fig. 17 a) și 40-60% din producția de fructe la soiurile Goldrich și Mamaia (Fig.4 b, c.).



Soiuri afectate de grindină: a) Southland; b) Mamaia și c) Goldrich

Rezultate Partener 4 - SCDP Constanța

În anul 2016, în urma temperaturii minime absolute înregistrată în a doua decadă a lunii martie (20.03), respectiv $-4,40^{\circ}\text{C}$, soiurile de cais aflate la fenofaza de înflorire deplină au fost afectate în proporție de 80-92% (Auraș =80%; Olimp = 85%; Tudor = 90% și Goldrich = 92%), iar soiurile de piersic aflate la buton roz au fost afectate în proporție de 17-20% (Cardinal = 17% și Springcrest =20%)

În anul 2018, în intervalul 11-17. 03.2018 s-au înregistrat temperaturi pozitive anormale, cu mult peste limita normală a acestei perioade ($+ 20,2^{\circ}\text{C}$) fapt ce a determinat umflarea mugurilor de rod, apoi au urmat 3 zile cu temperaturi negative de până la $-5,7^{\circ}\text{C}$, cu depuneri de polei pe ramurile pomilor (19.03.2018) și gheață groasă (20.03), (Fig.5). S-au constatat pierderi la specia cais cuprinse între 27-52 % (Amiral=27%, Tudor = 33%, Mamaia= 38%, Goldrich = 49% și Harcot = 52%) și la piersic între 25-30% (Springcrest și Cardinal = 25%, Redhaven = 30%), în funcție de timpurietatea soiului. În urma reevaluării pagubelor din 23.04 s-a constatat că procentul pierderilor la unele soiuri de cais a crescut până la 80% la soiul Harcot.



Soiul Redhaven afectat de polei

În anul 2019, în urma temperaturilor negative înregistrate în perioada 3-4.04, respectiv $-2,1^{\circ}\text{C}$ și $-5,1^{\circ}\text{C}$, s-a produs pierderea parțială a producției și chiar totală la unele soiuri de cais și piersic. După temperaturile pozitive, înregistrate în luna februarie și prima jumătate a lunii martie au urmat la sfârșitul lui martie-începutul lui aprilie zile consecutive (5 zile) cu amplitudini foarte mari de temperatură ($10-15^{\circ}\text{C}$) în timpul zilei, noaptea înregistrându-se temperaturi minime de -4°C - -6°C , timp de mai multe ore, dar și brume.

La cais, soiurile cu pierderi de 100% au fost Goldrich și Mamaia, iar Sulmona și Dacia au avut pierderi de 80-85%.

La piersic pierderile au fost între 68-75% (Redhaven = 68%, Springcrest = 70% și Cardinal = 75%). În anul 2020, după temperaturile pozitive, înregistrate în luna februarie și prima jumătate a lunii martie au urmat în a doua decadă a lui martie și începutul lui aprilie 2020 zile cu amplitudini foarte mari de temperatură ($10-15^{\circ}\text{C}$) în timpul zilei, noaptea înregistrându-se temperaturi minime de -40°C ÷ -60°C , timp de mai multe ore. Ca urmare a temperaturilor negative înregistrate 3 zile consecutiv (15, 16 și 17 martie 2020), respectiv $-3,4^{\circ}\text{C}$, $-5,3^{\circ}\text{C}$ și $-5,6^{\circ}\text{C}$, soiurile de cais care erau în fenofaza de înflorire deplină au fost afectate aproape în totalitate, ceea ce a determinat reducerea producției de fructe. În acest an, singurul soi de cais care a rezistat accidentului climatic a fost Olimp.



Soiul Goldrich –
flori afectate



Soiul Olimp-
înflorire deplină

În urma temperaturii scăzut, $-4,6^{\circ}\text{C}$, înregistrată în 3 aprilie 2020, soiurile timpurii de piersic aflate în fenofaza de înflorire deplină au fost afectate în proporție 80-90% (Cardinal = 80%; Spingcrest = 90%), iar soiurile tardive, aflate în fenofaza de buton roz au fost afectate 20-60% (Catherine sel. 1 = 20%, Mimi și Cora = 40% și Raluca și Filip = 60%).

În anul 2021 s-au constatat pierderi de producție ce au apărut din cauza amplitudinii mari de temperatură survenite în perioada 10-13 februarie. În data de 13 februarie, stația meteo din dotare a indicat o temperatură minimă de $-13,4^{\circ}\text{C}$, în timp ce în zilele anterioare s-au înregistrat temperaturi de peste $+15,0^{\circ}\text{C}$. În urma evaluării, la specia cais, cel mai mic procent de muguri de rod afectați s-a înregistrat la soiul De Valu (15%), iar cel mai mare la soiul Dacia, unde pierderile sunt de 100% (Fig.8). La specia piersic, cel mai afectat de temperaturile scăzute a fost soiul Springcrest - soi timpuriu (75,6%), pierderile cele mai mici au fost notate la Southland (2,5%), (Fig. 9).

În anul 2022, pe 14 iulie, s-a manifestat un episod de 10 minute de grindină, care a afectat 80% din producția de fructe la soiul Cardinal și 70% la soiul Cora. Grindina a lovit fructele, lăstarii și tulpinile, creând astfel un mediu bun pentru viitoare infecții și boli. Vânățile de pe fruct, în ciuda faptului că unele dintre ele au devenit cicatrici, au diminuat aspectul comercial și calitatea producției.

În anul 2023, ca urmare a înghețurilor târzii survenite în zilele de 29 și 30 martie 2023, mugurii de rod ai unor specii pomicele (cais, piersic, cireș, nectarin) aflați în diferite faze fenologice (umflare, înflorire sau chiar scuturare) au fost afectați. Aerul rece ce a cuprins regiunea Dobrogei în cele două zile a produs pagube la specia cais în procent de 62% (Goldrich = 70%; Neptun = 60%, Sirena 55%) datorită temperaturilor înregistrate de $-4,0^{\circ}\text{C}$ (data de 30.03.2023), respectiv $-1,9^{\circ}\text{C}$ în data de 29.03.2023. Specia piersic a fost afectată în procent de 50% (Springcrest = 65%, Cardinal = 45%, Redhaven = 40%), iar specia nectarin în procent de 60% (Cora = 60%, Romamer = 60%).



Soiul Cardinal afectat de grindină

Diseminarea rezultatelor:

S-a publicat o lucrare peste hotare: Paltineanu, C., Chitu, E. 2023. Soil-water Excess Determines Land Favorability for Some Apple and Plum Tree Cultivars Grafted on Low-Vigor Rootstocks. Erwerbs-Obstbau (2023). <https://doi.org/10.1007/s10341-023-00877-w>;

A fost inițiată pagina web a proiectului

Concluzii și propuneri:

Având în vedere cele prezentate anterior și Procesul verbal de avizare internă anexat, se concluzionează că obiectivele planificate pentru prima fază au fost realizate integral și la termenul planificat și se propune continuarea proiectului, acesta fiind în primul an de studiu.