# PLAN SECTORIAL-ADER 2023

## Contract 6.1.3 / 18.07.2023

Etapa III (2025)

**Digitalizarea** unor verigi tehnologice
în cultura de precizie a **arbuștilor fructiferi**

## COORDONATOR

170 1852 – 2022

UNIVERSITATEA
DE ŞTIINŢE AGRONOMICE
ŞI MEDICINĂ VETERINARĂ
DIN BUCUREŞTI

www.usamv.ro

*Director de proiect: Prof.dr. Adrian ASĂNICĂ*

## PARTENER 1

Institutul de Cercetare – Dezvoltare pentru Pomicultură
Piteşti Mărăcineni, Argeş
https://icdp.ro

*Responsabil P1: Dr. biolog Monica STURZEANU*

## PARTENER 2

Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița
https://www.scdp-bistrita.ro

*Responsabil P2: Drd. Ing. Anca Maria CHIOREAN*

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# ADER 6.1.3 / 2023

**Perioada de derulare: 18.07.2023 – 30.06.2026**

**Buget: 1.000.000 lei**

**Faza 1**

Documentare și analiză privind sistemele de producţie horticolă de precizie prin senzori şi unităţi de control digitale în sistem living lab aplicate în cultura arbuștilor fructiferi. Elaborarea conceptuală a modelului experimental.

18.07.2023 – 31.10.2023

154.000 lei

**Faza 2**

308.000 lei

1.11.2023 – 31.10.2024

Amplasarea și implementarea modelului experimental în primul an

**Faza 3**

Experimentarea modelului propus în al doilea an de studiu și calibrarea variantelor de lucru aplicate

1.11.2024 – 31.10.2025

308.000 lei

**Faza 4**

230.000 lei

1.11.2025 – 30.06.2026

Validarea rezultatelor experimentale privind digitalizarea unor verigi tehnologice în cultura de precizie a arbuștilor fructiferi

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# ADER 6.1.3 / 2023

# FAZA III

Experimentarea modelului propus în al doilea an și calibrarea variantelor de lucru aplicate. Diseminarea rezultatelor.

## OBIECTIVELE Fazei III

## ACTIVITATI Faza III

- Activitatea III.1. Experimentarea modelului propus în al doilea an și calibrarea variantelor de lucru aplicate. Raport privind monitorizarea impactului modelului experimental asupra culturilor luate în studiu în anul al doilea.
- Activitatea III.2. Diseminarea rezultatelor

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

## ADER 6.1.3 / 2023

# REZULTATELE FAZEI 3

CP&P1&P2

- Raport privind influența modelului experimental asupra culturilor de arbuști fructiferi luate în studiu;
- Diseminarea rezultatelor parțiale

# Amplasarea modelului experimental (2025)

## Schiță experiment - ADER 6.1.3 / 2023

Sistem de monitorizat cultură arbuști fructiferi

| | Programator RAIN BIRD ESP-ME3 | | | | FieldClimate | | | | | EFENTO | | | | | Senzor de temperatura si umiditatea solului EFENTO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Dozatron | numar electrovana | COD culori cablaj | COD zona de irigat | COD senzor de umiditate sol | Dendometru tulpina COD senzor | Dendometru tulpina Cod zona | Dendometru fruct COD senzor | Dendometru fruct Cod zona | COD | Data logger EFENTO HSE BLE numaratori de impulsuri apometru canal | Serii logger | Zona activa | COD | Cod zona de | Serii senzori |
| 1 | A - pentru soluții de fertilizat acide | 1 | | AFBD | 10026 | 10041 | FDT 01 | | | F8 | 1 | 2E:20:02:41:AF:F8 | AFBD : AFB : AFAD | AFBD | D0 | 2B:2C:02:42:BB:D0 |
| 2 | | 2 | | AFB | 10037 | | | | | | 2 | | | AFB | D1 | 2B:2C:02:42:BB:D1 |
| 3 | | 3 | | AFBD | 10003 | | | | | | 3 | | | AFAD | D4 | 2B:2C:02:42:BB:D4 |
| 4 | | 4 | | AFS | 10025 | | | | | CD | 1 | 2B:2C:02:42:BB:CD | AFS : AFA : xxx | AFS | D3 | 2B:2C:02:42:BB:D3 |
| 5 | | 5 | | AFA | 10004 | | | | | | 2 | | | AFA | D2 | 2B:2C:02:42:BB:D2 |
| 6 | | | | | | | | | | | 3 | | | | | |
| 6 | B - pentru soluții de fertilizat | 6 | | AFSD | 10024 | 10044 | FDT 44 | 10026 | FDF 45 | F7 | 1 | 2E:20:02:41:AF:F7 | AFSD : CZRD_CZND : CZR_CZN | AFSD | D5 | 2B:2C:02:42:BB:D5 |
| 7 | | 7 | | CZRD | 10013 | 10043 | FDT 00 | | | | 2 | | | CZRD | CE7 (CZ.7) | 2B:2C:02:42:BB:CE |
| 8 | | | | CZND | 10012 | | | | | | | | | CZND | | |
| 9 | | 8 | | CZR | 10016 | | | | | | 3 | | | CZR | CF8 (CZ.8) | 2B:2C:02:42:BB:CF |
| 10 | | | | CZN | 10015 | | | | | | | | | CZN | | |
| 11 | COMUN (x2) | | | | | | | | | | | | | | | |

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# ADER 6.1.3 / 2023

## a. Studii privind observaţiile fenologice, măsurătorile biometrice, analize de laborator

### a.1.Studii privind observaţiile fenologice

USAMV Bucuresti – Facultatea de Horticultura – Camp didactic-experimental de pomicultura

modul experimental coacaz

- Fenologie 2025

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# ADER 6.1.3 / 2023

## a. Studii privind observaţiile fenologice, măsurătorile biometrice, analize de laborator

### a.1.Studii privind observaţiile fenologice

USAMV Bucuresti – Facultatea de Horticultura – Camp didactic-experimental de pomicultura

modul experimental afin solar- Fenologie 2025

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# ADER 6.1.3 / 2023

## a. Studii privind observaţiile fenologice, măsurătorile biometrice, analize de laborator

### a.1.Studii privind observaţiile fenologice

USAMV Bucuresti –
Facultatea de Horticultura –
Camp didactic-experimental
de pomicultura

modul experimental
afin afara - Fenologie
2025

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# ADER 6.1.3 / 2023

## a. Studii privind observaţiile fenologice, măsurătorile biometrice, analize de laborator

### a.1.Studii privind observaţiile fenologice

USAMV Bucuresti –
Facultatea de Horticultura –
Camp didactic-experimental
de pomicultura

modul
experimental afin
bilon
Fenologie 2025

COACAZ

# Amplasarea modelului experimental (2025)

## a. Studii privind observaţiile fenologice, măsurătorile biometrice, analize de laborator

## a.2.Studii privind măsurătorile biometrice

Diferențele medii de creștere în înălțime, total creșteri pe plantă si numar drajoni la coacăzul roșu și alb

Productivitatea soiurilor de coacăz roșu și alb (2025)

Productivitatea soiului Augustus

Variabilitatea mărimii bacelor de coacăz roșu și alb (2025)

Soiul Tiben in faza de maturitate a fructelor

Diferențele medii de creștere în înălțime, total creșteri pe plantă si numar drajoni la coacăzul negru

Productivitatea soiurilor de coacăz negru (g/planta) (2025)

AFIN solar

# a.2.Studii privind măsurătorile biometrice

Uniformitatea plantelor din experiență in privinta taliei afinilor in cele doua variante de aplicare a irigarii (AFSD si AFS), cu mentinerea tendintei pe cei doi ani de cercetare (2024, 2025)

Diferente mici in privinta cresterilor anuale totale / planta) la soiurile de afin cultivate in solar in ambii ani de studiu (2024, 2025)

Soiul Duke – in faza de maturare a fructelor

Producția/plantă la nivel de soi in functie de conditiile de irigare pe an de productie si cumulativ

Variabilitatea mărimii fructelor de afin la plantele cultivate in solar la container

# a.2.Studii privind măsurătorile biometrice

Uniformitatea plantelor din experință in privinta taliei afinilor in cele doua variante de aplicare a irigarii (AFAD si AFA), cu mentinerea tendintei pe cei doi ani de cercetare (2024, 2025) la soiurile de afin cultivate in afara solarului

Diferente mici in privinta cresterilor anuale totale / planta) la soiurile de afin cultivate in afara solarului in ambii ani de studiu (2024, 2025)

Productia obtinuta pe plantele de afin din soiul Early blue cultivate in afara solarului in regim de irigare AFAD

Producția/plantă la nivel de soi in functie de conditiile de irigare pe an de productie si cumulativ la soiurile de afin cultivate in afara solarului

Dimensiunea fructelor de afin in functie de soi si varianta experimentala (g/fruct)

# a.2.Studii privind măsurătorile biometrice

Evolutia plantelor de afin in cele doua variante experimentale de afin pe bilon (2025)

Modul experimental de afin cultivat in bilon cu protectie antipasari (2025)

Comparatie privind suma cresterilor anuale intre cele doua loturi randuri de afin cultivat in bilon

Influenta regimului de udare asupra productivitatii individuale si generala a soiulor de afin cultivate in bilon (2025)

# a.3.Studii privind analize de laborator

Refractometre portabile Milwaukee pentru determinarea continutului total de zahar, glucoza si fructoza din probele de fructe (coacaz si afin)

Balanta electronica pentru determinarea greutatii fructelor de afin si coacaz

Echipament de determinare a aciditatii fructelor de afin si coacaz

creuzete pentru determinarea SUT

# a.3.Studii privind analize de laborator

Principalele caracteristici biochimice ale soiurilor de coacăz roșu și alb experimentate (2025)

Principalele caracteristici biochimice ale soiurilor de coacăz negru experimentate (2025)

Principalele caracteristici biochimice ale soiurilor de afin din cultura protejata la container (solar)

Principalele caracteristici biochimice ale soiurilor de afin din cultura la container (afară) - 2025

# Monitorizarea în timp real a factorilor bioclimatici prin aplicaţii software şi cu stocare în cloud/unități fizice

Stația meteo iMetos IMT300USW amplasată în câmpul experimental

Interfață de lucru web pentru stația meteo iMetos IMT300usw și datele de inregistrare

# Monitorizarea temperaturilor si precipitatiilor in anul 2025

Temperaturile lunare medii, cele minime și maxime înregistrate de la începutul anului - 2025

Distribuția temperaturilor extreme în anul 2025

Evoluția mediei precipitațiilor căzute în lunile ianuarie – octombrie 2025

Distribuția precipitațiilor pe parcursul perioadei de vegetație a arbustilor fructiferi - 2025

# Evaluarea eficienței utilizării unor senzori în managementul apei și a îngrășămintelor aplicate în corelație cu fenofazele

| Sistem de monitorizat cultură arbuști fructiferi | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Programator RAIN BIRD ESP-ME3 | | | | | FieldClimate | | | | | EFENTO | | | | | | | |
| | Dosatron | numar electrovana | COD culori cablaj | COD zona de irigat | COD senzor de umiditate sol | Dendometru tulpina COD senzor | Dendometru tulpina Cod zona | Dendometru fruct COD senzor | Dendometru fruct Cod zona | ata logger EFENTO HS6 BLE numaratori de impulsuri apometi COD | canal | Serii logger | Zona activa | Senzor de tenperatura si umiditatea solului EFENTO COD | Cod zona de | Serii senzori |
| 1 | A - pentru solutii de fertilizat acide | 1 | | AFBD | 10036 | 6001 | FDT 01 | | | F6 | 1 | 28:2C02:41:AF:F6 | AFBD : AFB : AFAD | AFBD | D0 | 28:2C:02:42:80:D0 |
| 2 | | 2 | | AFB | 10037 | | | | | | 3 | | | AFB | D1 | 28:2C:02:42:80:D1 |
| 3 | | 3 | | AFAD | 10003 | | | | | | 5 | | | AFAD | D4 | 28:2C:02:42:80:D4 |
| 4 | | 4 | | AFS | 10025 | | | | | CD | 1 | 28:2C:02:42:80:CD | AFS : AFA : xxx | AFS | D3 | 28:2C:02:42:80:D3 |
| 5 | | 6 | | AFA | 10004 | | | | | | 3 | | | AFA | D2 | 28:2C:02:42:80:D2 |
| | | | | | | | | | | | 5 | | | | | |
| 6 | | 5 | | AFSD | 10024 | 10044 | FDT 44 | 10045 | FDF 45 | F7 | 1 | 28:2C02:41:AF:F7 | AFSD : CZRD_CZND : CZR_CZN | AFSD | D5 | 28:2C:02:42:80:D5 |
| 7 | B - pentru solutii de fertilizat | 7 | | CZRD | 10013 | 6000 | FDT 00 | | | | 3 | | | CZRD | CE7 (CZ.7) | 28:2C:02:42:80:CE |
| 8 | | | | CZND | 10012 | | | | | | | | | CZND | | |
| 9 | | 8 | | CZR | 10016 | | | | | | 5 | | | CZR | CF8 (CZ.8) | 28:2C:02:42:80:CF |
| 10 | | | | CZN | 10015 | | | | | | | | | CZN | | |
| 11 | COMUN (x2) | | | | | | | | | | | | | | | |

Sistem complex de gestiune și control a distribuției apei în blocurile experimentale

- Senzori de umiditate in sol tip Watermark

Senzori de umiditate si interfețe d conectare la stația meteo pentru transmiterea de date cu privire la nivelul umidității solului

- Unitate de management al apei si fertilizantilor
- Contorizare consumuri (6 module) utilizate pentru contorizarea consumurilor de apă

Suita de debitmetre asociate linilor de udare (6 module) utilizate pentru contorizarea consumurilor de apă

Sistemul de fertirigare cu dosatroane utilizat in aplicarea fertilizantilor (2025)

Sistem de udare ultramodern tip Netbow foloit in experimentele cu afin la container (AFSD, AFS, AFA si AFAD)

Extras din raportul Rainbird prin care se arata economia de 35% a apei in 2025 si nivelul ajustarilor PGMA si PGMB

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# Senzori de umiditate

(AFA)

(AFAD)

## Variatia de umiditate din sol – afin container afara

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# Senzori de umiditate

AFSD

AFS

## Variatia de umiditate din sol – afin container solar

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# Senzori de umiditate

AFBD

AFB

## Variatia de umiditate din sol – varianta afin la bilon

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# Senzori de umiditate

CZND

CZN

## Variatia de umiditate din sol – varianta coacaz

## Regimul de udare aplicat intregii experiente pe durata anului 2025

**program de irigat 2025**

**Programator ESP-ME3**

*15.05.202 pornit sistemul de irigat

| PGM A | zona | timp/min | Digiberry | Efento |
|---|---|---|---|---|
| AFB | 2 | 5 | 10037 | D1 |
| AFS | 4 | 4 | 10025 | D3 |
| AFA | 6 | 2 | 10004 | D4 |
| CZR | 8 | 6 | 10016 | CF (CZ.8) |
| CZN | | | 10015 | |
| *TOTAL timp de udare | | 17 min → 100% | | |

| Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa | Su |
|---|---|---|---|---|---|---|
| L | Ma | Mi | J | V | S | D |
| zilnic | | | | | | |

| start udare |
|---|
| ### |

| PGM B | zona | timp/min | Digiberry | Efento |
|---|---|---|---|---|
| AFBD | 1 | 4 | 10036 | D0 |
| AFAD | 3 | 2 | 10003 | D2 |
| AFSD | 5 | 4 | 10024 | D5 |
| CZRD | 7 | 3 | 10013 | CE (CZ.7) |
| CZND | | | 10012 | |
| *TOTAL tip de udare | | 13 min → 100% | | |

| L | | Mi | | V | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ciclic | | | | | | |

| start udare |
|---|
| ### |

***Legendă:***

1 m3 = 1000 l

1 l = 0,001 m3

1 l = 1 impuls

**Modificari programator:**

| | |
|---|---|
| 15-05-25 | pornit sistem de irigat cu doua udari PGM A: 7:00 ; 14:00 și PGM B: 7:30; și 15:00; |
| 21-05-25 | (+) 30% → TOTAL 130 %; |
| 03-07-25 | este adaugat un start de udat la ora 12:00 (PGM A) si 12:30 (PGM B); |
| 12-08-25 | este adaugat un start de udat la ora 19:15 (PGM A) și 19:00 (PGM B); |
| 25-09-25 | PGM A : programat 17 min → 100% ; ajustat 24 min → 130%;<br>se reduce: programat 17 min → 100% ; ajustat 15 min → 80%;<br>PGM B: programat 13 min → 100% ; ajustat 19 min → 130%;<br>se reduce: programat 13 min → 100% ; ajustat 13 min → 80%; |
| 30-09-25 | eliminat start de udat de la ora 12:00 și 19:15 (PMG A) - 12:30 și 19:00 (PGM B);<br>PGM A: programat 17 min → 100% ; ajustat 15 min → 80%;<br>PGM B: programat 13 min → 100% ; ajustat 13 min → 80%; |
| 13-10-25 | eliminat start de udat de la ora 07:00 (PMG A) și 07:30 (PMG B); |
| 25-10-25 | activ un singur timp de udat: 14:00 (PMG A) și 15:00 (PMG B); |

## Schema de ferlizare aplicata si calendarul tratamentelor din anul 2025

**registru fertirigare 2025**

| data | Denumire | substanta amestec Concentratia | substanta amestec apa |
|---|---|---|---|
| 10-07-25 | Simbio sprint FE | 20 ml | 10 l |
| | Quilantum | 30 ml | 10 l |
| | Regulacid | 2 ml | 10 l |
| 21-07-25 | Regulacid | 220 ml | 120 l |
| | Simbio sprint FE | 220 ml | |
| 24-07-25 | Elisium | 750 ml | 120 l |
| 29-07-25 | Quilantum | 300 ml | 120 l |
| | Regulacid | 20 ml | 30 l |
| 01-08-25 | Bramisol | | 120 l |
| 04-08-25 | Aminoacizi | 400 ml | 120 l |
| 07-08-25 | Microcat Fe | 200 ml | 120 l |
| 11-08-25 | Microcat Fe | 200 ml | 120 l |
| | Regulacid | 200 ml | |
| 14-08-25 | Aminoacizi | 400 ml | 120 l |
| 02-09-25 | Regulacid | 350 ml | 120 l |
| 05-09-25 | Microcat Fe | 250 ml | 120 l |
| 11-09-25 | Regulacid | 250 ml | 120 l |
| 15-09-25 | Microcat Fe | 250 ml | 120 l |
| 19-09-25 | Regulacid | 350 ml | 120 l |
| 26-09-25 | Regulacid | 350 ml | 120 l |
| | Microcat Fe | 100 ml | |
| 10-10-25 | Regulacid | 350 ml | 120 l |
| 24-10-25 | Regulacid | 350 ml | 100 l |

**calendar fertirigare 2025**

| | L | MA | MI | J | V | S | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IULIE | | | | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | 28 | 29 | 30 | 31 | | | |
| AUGUST | | | | | 1 | 2 | 3 |
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| SEPTEMBRIE | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| | 29 | 30 | | | | | |
| OCTOMBRIE | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | | |

# Centralizator inlocuire senzori de umiditate sol utilizati in cadrul proiectului (2025)

| | Senzor de tenperatura si umiditatea solului EFENTO HC5 BLE | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | COD zona | Cod zona monitorizare | Serii senzori | TRIMIS LA REPARAT | REVENIRE SERVICE |
| 1 | AFBD | D0 | 28:2C:02:42:80:D0 | | |
| 2 | AFB | D1 | 28:2C:02:42:80:D1 | | |
| 3 | AFAD | D2 | 28:2C:02:42:80:D2 | 26-08-25 | 06-09-25 |
| 4 | AFS | D3 | 28:2C:02:42:80:D3 | | |
| 5 | AFA | D4 | 28:2C:02:42:80:D4 | 01-08-25 | 06-09-25 |
| | | | | 17-10-25 | |
| 6 | AFSD | D5 | 28:2C:02:42:80:D5 | | |
| 7 | CZRD | CE (CZ.7) | 28:2C:02:42:80:CE | 26-08-25 | 06-09-25 |
| | CZND | | | 17-10-25 | |
| 8 | CZR | CF (CZ.8) | 28:2C:02:42:80:CF | pt probe | |
| | CZN | | | | |

| | Senzor Watermark | |
|---|---|---|
| | COD senzor de umiditate sol | Înlocuit senzor de umiditate sol |
| 1 | 10036 | |
| 2 | 10037 | 24-06-25 |
| 3 | 10003 | 27-06-25 |
| 4 | 10025 | 24-06-25 |
| 5 | 10004 | 24-06-25 |
| 6 | 10024 | 24-06-25 |
| 7 | 10013 | |
| 8 | 10012 | |
| 9 | 10016 | |
| 10 | 10015 | |

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# Monitorizare daunatori cu capcane lipicioase

- Pentru controlul în timp real al dăunătorilor se va utiliza capcana iMETOS iSCOUT® (combinație de soluții hardware și software pentru monitorizarea de la distanță a diferitelor insecte dăunătoare)

Vizualizarea in platforma FieldClimate a placilor cu insecte

iScout pentru monitorizarea daunatorilor in cultura de coacăz (2025)

Detaliu placa galbena cu insectele capturate și marcarea acestora pe specii

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# Monitorizare daunatori cu capcane lipicioase

Vizualizarea in dinamica a insectelor capturate in lotul de coacaz

Curba de zbor pentru afidele prezente in lotul experimental de coacaz pe parcursul vegetatiei

Atac redus de afide la soiurile de coacăz roșu și alb (11.04.2025)

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# Monitorizare daunatori cu capcane lipicioase

Evolutia numarului de afide capturate pe placa galbena a capcanei digitale montata in interiorul solarului la cultura de afin containerizat

Vizualizarea in dinamica a insectelor capturate in lotul de afin

Atac de *Zeuzera pyrina* surprins la soiul de afin Early blue (16.09.2025)

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# Modele de imbolnaviri la afin

**Monilioza**
**Cancer bacterian**
**Phomopsis**
**Putregaiul cenusiu**
**Antracnoza**
**Colletotrichum**

Aspect privind existența riscului de moniliozǎ la afin pe parcursul vegetatiei

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# Modele de imbolnaviri la afin

**Monilioza**
**Cancer bacterian**
**Phomopsis**
**Putregaiul cenusiu**
**Antracnoza**
**Colletotrichum**

Avertizare cu privire la riscul de apariție a putregaiului cenusiu la afin

# Model de predictie a atacului de afide pe baza senzorilor cliamtici ai statiei Pessl

Modelul ne indica similar cu capturile de la capcana digitala faptul ca zborul a fost cu intensitate mai mare in luna mai si iunie confirmand ceea ce am identificat pe capcana digitala.

# Unităţi de cost pentru demonstrarea eficacităţii şi eficienţei sistemului smart horticulture (LCCA)

Analiza costului ciclului de viață (LCCA) este o metodă de analiză ce vizează impactul economic al întregului ciclu de viață al produsului creat

În cadrul analizei LCCA, au fost definiți următorii parametri:

- Limitele sistemului – GATE to GATE. Analiza s-a realizat exclusiv pentru etapa de producție, în subsidiar pe unitatea de irigare.
- Unitate funcțională de cost (UFC): 1 kg de afine proaspete realizate
- Perioada de analiză standard pentru sistemul producție considerată: 15 ani

Inventarul datelor (LCCI)

- Se definește în funcție de obiectiv/sistem și unitatea funcțională de cost
- Conține date originale (cu referință privind unitatea, anul, descrierea)

Include reprocesarea datelor/ pe unitate de cost funcțională

# *Configurarea matricei cu inventarul de date pentru loturile experimentale de arbuști fructiferi*

| Element de cost și descriere | Date originale | | Date procesate/UFC | |
|---|---|---|---|---|
| | unitate | cantitate | unitate | cantitate |
| **Etapa de producție - sistemul de irigare automatizat** | | | | |
| | ha | 1 | 1 kg afine | euro/ kg afine |
| **Costuri de investiții** | | | | |
| **Programator modular Rain Bird Esp-ME3 cu 3 module** | €/ha | 94.29 | 1 kg afine | 0.004190 |
| **Dosatron Blue 4,5 mc** | €/ha | 217.14 | 1 kg afine | 0.009651 |
| **Senzor de temperatura si ljmiditate a solului EFENTO J--IC5 BLE, IP67** | €/ha | 999.60 | 1 kg afine | 0.044427 |
| **Data logger tip Efendo Ble** | €/ha | 116.03 | 1 kg afine | 0.005157 |
| **Contor apa rece ITKD-N DNio;3741BC 4M3/H, RBO 1L. cu racorduri cu releu tip REED pentru ETKD-N** | €/ha | 23.80 | 1 kg afine | 0.001058 |
| **Concentrator de date EFENTO BLE-ETH I pentru max. 100 senzori EFENTO BLE** | €/ha | 89.49 | 1 kg afine | 0.003977 |
| **Interfață cu 3 senzori de umiditate** | €/ha | 282.78 | 1 kg afine | 0.012568 |
| **Stație meteo iMetos IMT300USW** | €/ha | 161.20 | 1 kg afine | 0.007164 |
| **Racord compresie 32x3/4** | €/ha | 66.53 | 1 kg afine | 0.002957 |
| **Cot compresie 32x32** | | | | |
| **Teu compresie 32x32x32** | | | | |
| **Mufă redusă** | | | | |
| **Filtru sită** | | | | |
| **Niplu redus** | | | | |
| **Racord compresie 32x1** | | | | |
| **Teu colector 1”** | | | | |
| **Niplu redus 1x3/4** | | | | |
| **Conector 16x3/4** | | | | |
| **Manometru 6 atm** | | | | |
| **Reducție** | | | | |
| **Șa branșare** | | | | |
| **Reducție 1x3/4** | | | | |
| **Robinet 1x1** | | | | |
| **Racord compresie 32x1** | | | | |
| **Folie stretch transp.** | €/ha | 388.60 | 1 kg afine | 0.017271 |
| **Țeavă LDPE 16 4 atm (300 m/rolă)** | | | | |
| **Țeavă LDPE 20 4 atm (300 m/rolă)** | | | | |
| **Folie stretch premium 485 mm** | | | | |
| **Plasă contra păsări verde rolă 50 m** | | | | |
| **TRCDH folie 180 microni, lățime 14 m** | | | | |
| **Plasă umbrire 3.6 m lățime, rolă 50 m** | | | | |
| **Plasă umbrire 5 m lățime, rolă 50 m** | | | | |
| **TRCDH folie 180 microni, lățime 12,5 m** | | | | |
| **Întinzător cabluri ZN** | | | | |
| **Manoperă punere în funcțiune** | €/ha | 560.00 | 1 kg afine | 0.024889 |
| **Costuri de investiții total** | | 2,439.45 | | 0.1084 |

Elemente de cost ale investiției

Elemente de cost - Costuri operaționale

| Element de cost și descriere | Date originale | | Detalii | Date procesate/UFC | |
|---|---|---|---|---|---|
| | unitate | cantitate | | Unitate | cantitate |
| **Costuri operaționale** | | | | | |
| **Manoperă întreținere sistem automizat** | €/ha | 630.00 | 1 persoană x 10 ore/lună x 9 luni x 35 lei/h | 1 kg afine | 0.028000 |
| **Apă consumată irigare** | €/ha | 9,190.00 | 4.595 mc apă / an | 1 kg afine | 0.408444 |
| **Eenergie electrică** | €/ha | 900.00 | medie 500 lei / lună x 9 luni/ ha | 1 kg afine | 0.040000 |
| **Costuri operaționale total** | | 10,720.00 | | | 0.476444 |

Elemente de cost - Costuri operaționale sistem fără automatizare

| Element de cost și descriere | Date originale | | Detalii | Date procesate/UFC | |
|---|---|---|---|---|---|
| | unitate | cantitate | | Unitate | cantitate |
| **Costuri operaționale** | | | | | |
| **Manoperă irigații** | €/ha | 630.00 | 1 persoană x 10 ore/lună x 9 luni x 35 lei/h | 1 kg afine | 0.028000 |
| **Apă consumată irigare** | €/ha | 13,785.00 | 6.893 mc apă / an | 1 kg afine | 0.612667 |
| **Eenergie electrică** | €/ha | 720.00 | medie 400 lei / lună x 9 luni/ ha | 1 kg afine | 0.032000 |
| **Costuri operaționale total** | | 15,135.00 | | | 0.672667 |

Structura cheltuielilor operaționale

1. Manoperă pentru irigații
   - estimată la 630 €/ha, echivalent cu activitatea unei persoane care lucrează 10 ore/lună, timp de 9 luni, la un tarif mediu de 35 lei/oră;
   - cost specific: 0,028 €/kg afine.
2. Apă consumată pentru irigare
   - cel mai semnificativ element de cost, în valoare de 13.785 €/ha, aferent unui consum anual de 6.893 $m^3$ apă/ha;
   - cost specific: 0,613 €/kg afine.

Energie electrică
- cost mediu estimat la 720 €/ha, corespunzător unui consum de aproximativ 400 lei/lună timp de 9 luni;
- cost specific: 0,032 €/kg afine.

**Rezultate și cost total**

Valoarea totală a cheltuielilor operaționale pentru sistemul automatizat de irigații este de 15.135 €/ha, ceea ce corespunde unui cost mediu de 0,673 €/kg afine.

Sistemul de irigare complet automatizat propus în cadrul proiectului conduce la o reducere a consumului de apă cu 50% pe an, respectiv în componenta de cost actuală cu 0,204222 euro/kg afine.

- Investiția inițială în realizarea sistemului automatizat reprezintă 18,54% din totalul costului calculat
- Cheltuielile operaționale acoperă 81,46% din totalul costului calculat
- Din totalul cheltuielilor operaționale, costurile cu apa necesară irigației reprezintă 85,73%
- Sistemul automatizat contribuie cu o reducere cu 50% a volumului de apă consumat într-un sistem convențional.

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# ADER 6.1.3 / 2023

DIGIOneBerry
Digitalization in berry crops

## Diseminare

- Pagină web proiect> https://digi.oneberry.ro/
- canal youtube,
- pagina Facebook proiect
- Pagina Instagram proiect

# Participări la conferinţe şi manifestări ştiinţifice internaţionale

*Participări la conferințe și manifestări științifice internaționale*

1. "COMPARISON OF MULTIANUAL CLIMATIC DATA IN NORTH BUCHAREST REGION, ROMANIA". BUTCARU A.C., MIHAI C.A., ASANICA A., STANICA F.
2. "Evaluation of some quality parameters of ‘Enrosadira’ raspberry variety upon different growing systems". Monica Sturzeanu, Oana Hera, Loredana Vîjan, Adrian Asănică
3. "DIGITAL MANAGEMENT OF ARONIA CROP: THE BENEFITS OF HUMIDITY AND TEMPERATURE MONITORING THROUGH SPECIFIC SENSORS". CHIOREAN A.M., JAKAB-ILYEFALVI Z., ZAGRAI I., ROSU-MARES S., GUZU G.M., MOLDOVAN C., ASANICA A.

**Agriculture for Life, Life for Agriculture 5-7 iunie 2025 -** https://agricultureforlife.usamv.ro/

https://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2025/issue_1/Art114.pdf

https://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2025/issue_1/Art26.pdf

https://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2025/issue_1/Art3.pdf

Web of Science Core Collection (PLANT SCIENCES ***in ESCI edition***) Q4

From 2022 CLARIVATE - Journal Impact Factor ™ 0.3 (2023); 0.3 (five years).

## Articole publicate

**24rd International Conference ”Life Sciences for Sustainable Development”, 25-27 sept 2025 - Cluj-Napoca**

4.The Effects of Climate Changes on the Phenology of Some Chokeberry (Aronia melanocarpa) Cultivars. Chiorean, A. M., Jakab-Ilyefalvi, Z., Roșu-Mareș, S., Guzu, G., Moldovan, C., Zagrai, I., Asănică, A. & Cordea, M. I.

https://journals.usamvcluj.ro/index.php/horticulture/article/view/15144

# Mediatizarea rezultatelor intermediare ale proiectului

Workshop pentru prezentarea funcționalității aplicațiilor digitale

1. ”Soluții digitale pentru creșterea performanței arbustilor fructiferi (ADER 613)”, Zilele Horticulturii Bucureștene, 10.05.2025

   https://horticultura-bucuresti.ro/zilele-horticulturii-bucurestene/

**ADER 6.1.3.**
**Digitalizarea unor verigi tehnologice în cultura de precizie a arbustilor fructiferi**

**Coordonator:**
Universitatea de Stiinte Agronomice și Medicină Veterinară din București (USAMV)
Facultatea de Horticultură
**Parteneri:**
(P1) Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești–Mărăcineni (ICDP Pitești-Mărăcineni)
(P2) Stațiunea de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Bistrița (SCDP Bistrița)

**Contact:**
Director de proiect: Prof. dr. Adrian Constantin ASĂNICĂ
Email: adrian.asanica@horticultura-bucuresti.ro, Telefon: +40 744 450 011
Website: https://usamv.ro/index.php/ro/cercetare/departament-proiecte#Proiecte
https://digi.oneberry.ro
Acest proiect este finanțat de Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Planul Sectorial 2023-2026, contract nr. 613/18.07.2023

**Obiectivul general:** vizează creșterea eficienței în gestionarea operațiunilor tehnologice specifice și asigurarea unui suport decizional inteligent bazat de tehnologie de vârf prin digitalizarea unor verigi tehnologice în cultura de precizie a arbuștilor fructiferi.

Modul experimental de coacăz dotat cu senzori de umiditate

Modul experimental de afin la container (contorizare consumuri de apă, senzori de umiditate Watermark, dendrometru)

**Obiectivele specifice** sunt:
O1. Configurarea unor sisteme de producție horticolă de precizie prin senzori și unități de control digitale în sistem living lab;
O2. Digitalizarea unor verigi tehnologice prin intervenții asistate de senzori, echipamente și aplicații software
O3. Evaluarea performanțelor culturii de arbuști fructiferi din loturile experimentale prin analize de teren și laborator.
O4. Elaborarea modelului integrat de tip LCCA (analiza costurilor ciclului de viață) în sistemul smart horticulture.

Statie meteo cu interfață multiplă de senzori, colectare date și gestionare inteligentă a informațiilor

**Rezultatele scontate:**
- Baza de date suport pentru proiectare model experimental
- Validarea unor aplicatii digitale de control și management al unor verigi tehnologice la arbustii fructiferi.
- Suport decizional inteligent bazat de tehnologie de vârf ce va fi utilizat în cultura de precizie a arbuștilor fructiferi.
- Lot demonstrativ pentru simulare, calibrare și validare.
- Unități de cost pentru demonstrarea eficacității și eficienței sistemului smart horticulture
- Ghid practic pentru utilizatori și potentiali beneficiari.
- Curs pentru studenti cu privire la aplicatiile digitale din horticultură.

Capcană digitală pentru monitorizare și identificare dăunători în cultura arbuștilor fructiferi

# Mediatizarea rezultatelor intermediare ale proiectului

2. ”Eficientizarea culturii arbuștilor fructiferi cu ajutorul sistemelor inteligente de monitorizare și control (ADER 613)”, Toamna Horticolă Bucureșteană, 4.10.2025.

https://horticultura-bucuresti.ro/toamna-horticola-bucuresteana/

Prezentarea live disponibila pe pagina de Fb si YouTube – ADER 6.1.3 – THB – 4.10.2025
https://www.youtube.com/watch?v=6I3Gd5wms4A
https://www.facebook.com/reel/1861847197740374

# 3. Expozitie cu degustare de afine – Facultatea de Horticultura Bucuresti – 8 iulie 2025

*Rezultate cu privire la aplicațiile digitale din horticultură transferate către studenți (prin cursul dedicat).*

anul I Horticultura IF s-a introdus noul curs intitulat **“Aplicatii digitale in horticultura”.**

Ce invata studentii ?

sisteme moderne de monitorizare si control a factorilor de productie. programe dedicate si aplicatii remote pentru verificare si ajustarea parametrilor. Senzori, roboti, echipamente si utilaje smart pentru o horticultura de precizie si sustenabila (operatii tehnologice cu control asistat de tehnologie)

# P1: INSTITUTUL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ PITEȘTI–MĂRĂCINENI – ICDP PITEȘTI–MĂRĂCINENI

## Amplasarea și implementarea modelului experimental în al doilea an”

**OBIECTIVELE FAZEI II:**

- Evaluarea stadiilor fenologice de creștere și fructificare, măsurători biometrice, analize de laborator la speciile zmeur și lonicera;
- Monitorizarea în timp real a factorilor bioclimatici prin aplicaţii software şi cu stocare în cloud/ unități fizice;
- Evaluarea eficienței utilizării unor senzori în managementul apei în corelație cu fenofazele de creștere și dezvoltare la speciile zmeur și lonicera;
- Monitorizarea bolilor şi dăunătorilor prin aplicații personalizate pentru avertizare

## Date fenologice la soiul Enrosadira în diferite sisteme de cultură

| Soiul | Începutul înfloritului | Înflorirea în masă | Formare fruct | Maturitatea de recoltare |
|---|---|---|---|---|
| Enrosadira (câmp) | 10.04.2025/ 03.07.2025 | 14.04.2025/ 12.07.2025 | 07.05.2025/ 27.07.2025 | 14.06.2025 25.08.2025 |
| Enrosadira (solar) | 07.04.2025 01.07.2025 | 12.04.2025 08.07.2025 | 04.05.2025 22.07.2025 | 06.06.2025 01.08.2025 |

## Producția de fructe în diferite sisteme de cultură, la soiul 'Enrosadira'

**Soiul de zmeur 'Enrosadira':**
**I – în câmp cu irigare convențională;**
**II – în câmp cu irigare controlată (senzor de umiditate);**
**III – în solar cu irigare convențională;**
**IV – în solar cu irigare controlată**

*Observații fenologice, măsurătorile biometrice, analize de laborator*

**Mărimea fructelor de zmeură în diferite sisteme de cultură, la soiul 'Enrosadira'**

**Greutatea medie/ fruct (g) în diferite sisteme de cultură, la soiul Enrosadira**

**Substanța uscată solubilă din fructele de zmeură în diferite sisteme de cultură, la soiul Enrosadira**

**Activitatea antioxidantă și conținutul total de alcoloizi ale fructelor de zmeură în diferite sisteme de cultură, la soiul 'Enrosadira'**

**Conținutul total de polifenoli și taninuri al fructelor de zmeură în diferite sisteme de cultură, la soiul 'Enrosadira'**

**Conținutul total de ß-caroten și licopen al fructelor de zmeură în diferite sisteme de cultură, la soiul 'Enrosadira'**

**Conținutul total de flavonoide și antociani al fructelor de zmeură în diferite sisteme de cultură, la soiul 'Enrosadira'**

- Producția de zmeură este semnificativ mai mare în sistemul protejat cu irigare controlată comparativ cu câmpul cu irigare convențională. De asemenea, fructele din sistemul protejat în ambele tehnologii (cu irigare controlată și convențională) au o greutate mai mare, indicând un randament mai bun și o dezvoltare mai eficientă a acestora.
- În sistemul protejat cu irigare controlată, fructele sunt mai dulci datorită conținutului mai mic de aciditate, ceea ce poate îmbunătăți gustul și calitatea percepută de consumatori.
- Sistemul din câmp cu irigare controlată favorizează o valoare superioară a substanței uscată solubile, ceea ce poate contribui la o calitate mai bună a fructului.
- În ceea ce privește activitatea antioxidantă, condițiile de spațiu protejat cu irigare convențională duc la un conținut mai mare de antioxidanți, dar în același timp și concentrația de alcaloizi este mare în aceste condiții.
- Sistemul din câmp cu irigare controlată favorizează concentrația de polifenoli, în timp ce în sistemul protejat cu irigare controlată fructele conțin o cantitate mai mare de antociani, ceea ce sugerează o diferență în compoziția biochimică a fructelor în funcție de sistemul de cultură.
- Conținutul în flavonoide este constant în diferite sisteme de cultură, cu o valoare maximă în spațiile protejate cu irigare convențională.
- Carotenoidele, în special licopenul, înregistrează valori mai ridicate în spațiile protejate cu irigare convențională

## Date fenologice la genotipurile de lonicera în diferite sisteme de cultură

| Genotipul/Selecția | Faze de fructificare | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Începutul umflării mugurilor | Începutul dezmuguririi | Începutul înfloritului | Înflorirea în masă | Sfârșitul înfloritului | Intrarea în pârgă | Maturitatea de recoltare |
| Kami | 18.feb | 01.mar | 12.mar | 20.mar | 12.apr | 26.apr | 05.mai |
| SL - 15-17 | 15.feb | 01.mar | 11.mar | 21.mar | 14.apr | 27.apr | 06.mai |
| SL - 22-17 | 17.feb | 02.mar | 13.mar | 23.mar | 16.apr | 30.apr | 08.mai |

**Lonicera câmp experimental:**
**I - cu irigare convențională;**
**II - cu irigare controlată (senzor de umiditate)**

**Selecția SL-15-17**

**Selecția SL-22-17**

**Soiul Kami**

*Observaţii fenologice, măsurătorile biometrice, analize de laborator*

**Greutatea medie/ fruct (g) la lonicera în diferite sisteme de cultură**

**Mărimea fructului (mm) la lonicera în diferite sisteme de cultură**

**pH-ul sucului celular din fructele de lonicera în diferite sisteme de cultură**

**Substanța uscată solubilă din fructele de lonicera în diferite sisteme de cultură**

**Concluzii**

Sistemul de cultură irigare controlată arată o creștere în mărimii și greutății fructelor comparativ cu sistemul de cultură cu irigare convențională.

Soiul 'Kami' se dovedește a fi cel mai stabil și atractiv soi, având cele mai bune rezultate în majoritatea parametrilor, ceea ce îl face o alegere solidă pentru producție.

'SL-15-17' și 'SL-22-17' prezintă o variabilitate semnificativă, care ar putea fi îmbunătățită prin optimizarea condițiilor de creștere și management agricol.

**Recomandări**

Tehnologiile avansate pot aduce multiple avantaje, dar trebuie să fie echilibrate cu costurile și resursele necesare pentru implementare și întreținere

# Monitorizarea în timp real a factorilor bioclimatici prin aplicaţii software şi cu stocare în cloud/ unităţi fizice

**Măsurători înregistrate în solar ale temperaturii aerului, punctului de rouă și umidității relative, mai-octombrie 2024**

**S-au înregistrat abateri negative în luna februarie (media lunară -1,7), în schimb abaterile pozitive au fost înregistrate în toate lunile ale anului agricol 2024-2025. Cele mai mari abateri pozitive, considerând diferența față de valorile multianuale, s-au înregistrat în lunile: decembrie, temperatura depășind cu 2,6°C normala (3,1°C față de 0,5°C normala) și martie, temperatura depășind cu 3,3°C normala (8,2°C față de 4,9°C normala)**

**Valorile principalilor parametri meteorologici medii ai intervalului 1.X.2024 – 30.IX.2025, comparaţi cu normala (1969 - 2024)**

Mărăcineni - Argeş, 287 m altitudine; 44,89° lat. N, 24,87° long. E

| Parametrii mteorologici | | Interval | Valori lunare | | | | | | | | | | | | Valori anuale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2024 | | | 2025 | | | | | | | | | |
| | | | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | |
| Temperatura aerului °C | Media lunară | 2024-2025 | 11,2 | 3,3 | 3,1 | 2,4 | -1,7 | 8,2 | 10,9 | 14,3 | 22,0 | 23,6 | 21,8 | 17,9 | 11,4 |
| | | 1969-2024 | 10,0 | 4,8 | 0,5 | -1,0 | 0,7 | 4,9 | 10,4 | 15,4 | 19,1 | 20,9 | 20,2 | 15,6 | 10,1 |
| | Media maximelor | 2024-2025 | 20,1 | 10,5 | 7,2 | 11,0 | 4,6 | 15,6 | 18,0 | 21,5 | 30,2 | 32,3 | 30,7 | 25,7 | 19,0 |
| | | 1969-2024 | 17,2 | 10,7 | 5,6 | 4,3 | 6,2 | 11,1 | 17,0 | 22,2 | 26,0 | 28,2 | 28,0 | 23,3 | 16,7 |
| | Media minimelor | 2024-2025 | 5,1 | -1,9 | -0,1 | -3,2 | -6,6 | 1,8 | 4,4 | 7,2 | 13,7 | 15,4 | 13,8 | 11,5 | 5,1 |
| | | 1969-2024 | 4,9 | 0,7 | -3,1 | -5,0 | -3,5 | -0,1 | 4,5 | 9,3 | 12,9 | 14,4 | 14,0 | 9,9 | 4,9 |
| | Maxima zilnică absolută | 2024-2025 | 25,1 | 22,9 | 15,7 | 19,0 | 11,2 | 22,1 | 26,0 | 27,2 | 36,2 | 38,9 | 35,1 | 34,3 | 38,9 |
| | | 1969-2024 | 30,8 | 26,3 | 21,0 | 19,4 | 22,3 | 27,1 | 29,7 | 33,7 | 38,3 | 40,2 | 38,2 | 35,4 | 40,2 |
| | Minima zilnică absolută | 2024-2025 | -1,1 | -7,0 | -5,1 | -10,9 | -14,3 | -9,2 | -4,8 | 0,6 | 9,3 | 9,7 | 6,1 | 5,1 | -14,3 |
| | | 1969-2024 | -7,2 | -15,4 | -21,2 | -24,4 | -23,4 | -19,8 | -6,0 | -0,5 | 3,5 | 5,5 | 2,2 | -2,8 | -24,4 |
| | Amplitudinea termică medie zilnică | 2024-2025 | 15,0 | 12,4 | 7,3 | 14,2 | 11,2 | 13,8 | 14,2 | 13,7 | 16,3 | 16,9 | 17,0 | 14,2 | 13,8 |
| | | 1969-2024 | 12,4 | 10,0 | 8,6 | 9,3 | 9,7 | 11,2 | 12,4 | 12,9 | 13,1 | 13,8 | 13,9 | 13,4 | 11,7 |
| Durata de strălucire a soarelui (suma lunară, ore) | | 2024-2025 | 229,5 | 136,0 | 84,0 | 182,6 | 115,4 | 155,8 | 210,1 | 193,6 | 344,8 | 315,3 | 325,3 | 224,2 | 2.516,6 |
| | | 1969-2024 | 169,0 | 108,9 | 89,9 | 101,2 | 117,3 | 160,9 | 194,0 | 244,2 | 275,8 | 304,9 | 284,4 | 217,0 | 2.267,5 |
| Umiditatea relativă a aerului (%) | | 2024-2025 | 82,0 | 83,1 | 89,6 | 74,6 | 78,7 | 72,3 | 68,9 | 78,7 | 67,9 | 65,0 | 62,8 | 68,5 | 74,3 |
| | | 1969-2024 | 79,5 | 81,7 | 82,7 | 80,4 | 77,4 | 71,3 | 69,1 | 72,0 | 72,6 | 70,7 | 72,6 | 75,3 | 75,4 |
| Precipitaţii atmosferice (suma lunară, mm) | | 2024-2025 | 12,7 | 51,8 | 59,6 | 1,2 | 8,6 | 57,7 | 41,2 | 180,4 | 18,9 | 57,9 | 26,0 | 22,2 | 538,2 |
| | | 1969-2024 | 48,5 | 44,8 | 43,9 | 34,6 | 31,8 | 37,4 | 55,9 | 80,4 | 97,4 | 79,1 | 60,8 | 55,9 | 670,6 |
| ETo Penman-Monteith (suma lunară, mm) | | 2024-2025 | 32,6 | 9,2 | 6,0 | 6,7 | 14,1 | 43,0 | 69,3 | 87,5 | 140,3 | 137,3 | 116,9 | 67,2 | 729,9 |
| | | 1969-2024 | 34,7 | 15,4 | 8,6 | 8,9 | 17,2 | 39,8 | 66,1 | 97,5 | 117,7 | 128,3 | 109,2 | 67,1 | 710,7 |
| Deficit pluviometric (ETo –precipitaţii, mm) | | 2024-2025 | 19,9 | -42,6 | -53,6 | 5,5 | 5,5 | -14,7 | 28,1 | -92,9 | 121,4 | 79,4 | 90,9 | 45,0 | 396,0 |
| | | 1969-2024 | -13,8 | -29,4 | -35,3 | -25,8 | -14,6 | 2,4 | 10,2 | 17,1 | 20,3 | 49,3 | 48,4 | 11,2 | 159,0 |

**Principalii parametrii meteorologici inregistrati 2025**

# Evaluarea eficienței utilizării unor senzori în managementul apei în corelație cu fenofazele de crestere si dezvoltare

Măsurători înregistrate la zmeur în câmp (I și II) ale umidității solului, noiembrie 2024 – octombrie 2025

Măsurători înregistrate la zmeur în solar (III) ale umidității solului, noiembrie 2024 – octombrie 2025

**Măsurători înregistrate la lonicera în câmp (I și II) ale umidității solului, noiembrie 2024 – octombrie 2025**

Cele mai bune rezultate din punct de vedere al umidității au fost observate în varianta din solar irigată controlat (IV) unde solul a prezentat o umiditate optimă în aproape 70-80% din timp. Aici solul a avut o umiditate saturată în lunile august și septembrie.

La lonicera, rezultatele au arătat o umididate optimă în două din cele 11 luni în care s-au făcut înregistrările, doar în varianta cu irigare controlată. În varianta cu irigare convențională solul a prezentat o umiditate saturată în toată perioada de studiu

# Monitorizarea bolilor şi dăunătorilor prin aplicații personalizate pentru avertizare (zmeur)

Prezența dăunătorului se identifică cu ușurință după rumegușul strâns în dreptul orificiilor galeriilor. Plantele atacate au simptome de debilitare, iar ramurile infestate se ofilesc și se usucă.

Conform datelor furnizate de capcana electronică tip iMETOS iSCOUT®, în parcela experimentală nu a fost detectată prezența dăunătorului *Zeuzera pyrina*, numărul capturilor fiind 0.

Au fost înregistrate însă, câteva exemplare de: *Coleoptera* (1), *Diptera* (15), *Hemiptera* (2), *Lepidoptera* (1), și *Neuroptera* (1)

Capcana electronică iMETOS iSCOUT®
utilizând momelile feromonele ”atraPYR”
sfredelitorul ramurilor - *Zeuzera pyrina*

# Dinamica săptămânală a capturilor de ploșnițe marmorate folosind capcane CBC Bioguard la ICDP Pitești, 2025

- cele mai mari capturi au fost înregistrate între 09-22.06.2025, **27 adulți/capcană**, iar pentru G2, în perioada 28.07 - 10.08, 27 adulți/capcană. Fiind depășit pradul economic de dăunare PED. Suma totală a capturilor a fost de 202 adulți/capcană/sezon.

# P2: STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ BISTRIȚA – SCDP BISTRIȚA

## Obiectivele fazei 3

- Monitorizarea impactului modelului experimental stabilit în anul doi asupra culturii de aronia;
- Evaluarea eficieței senzorilor de sol și aer în managementul apei în corelație cu fenofazele;
- Monitorizarea bolilor și a dăunătorilor la aronia

# P2: STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ BISTRIȚA – SCDP BISTRIȚA

## Observații fenologice, măsurători biometrice la specia Aronia

| Nr. crt. | Fenofaza | Anul 2025 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Debutul fenofazei | Plenitudinea | Sfârșitul fenofazei |
| 1 | Dezvolatrea vegetativă (BBCH 51/55) | 10 Martie | 26 martie – 01 Aprilie | 02 Aprilie |
| Durata fenofazei | | 24 zile | | |
| 2 | Etapele dezvoltării inflorescențelor ( BBCH 56/73) | 3 Aprilie | 10 Aprilie 28 aprilie | 04 Mai |
| Durata fenofazei | | 31 zile | | |
| 3 | Etapele dezvoltării fructelor (BBCH 74/79) | 06 Mai | 13 Mai 20 iunie | 30 iunie |
| Durata fenofazei | | 55 zile | | |
| 4 | Maturitate de consum (BBCH 87) | 03 iulie | 05 iulie 01 august | 05 august |
| Durata fenofazei | | 33 zile | | |
| 5 | Recoltarea fructelor | 05 August | 06 August 15 August | 16 August |
| Durata fenofazei | | 10 zile | | |
| 6 | Căderea foliajului (repaus) | 15 Septembrie | 16 Septembrie 30 octombrie | 01 noiembrie |
| Durata fenofazei | | 45 zile | | |
| Durata totală a perioadei de vegetație (martie-noiembrie) | | 198 zile | | |

Fructe de aronia aflate la fenofaza de pârgă cu cicatrici cauzate de grindină - 23 mai 2025, când fructele deja depășiseră 40 mm

# Evaluarea etapelor fenologice, măsurători biometrice, analize de laborator la specia aronia

## Media măsurătorilor biometrice ale plantelor de aronia

| Soiul | Înălțimea medie a plantelor (m) | Volumul mediu al plantelor ($m^3$) | Numărul mediu de lăstari/ plantă |
|---|---|---|---|
| Nero | 1,110 | 0,775 | >20 |
| Melrom | 1,130 | 0,795 | >20 |
| Viking | 1,057 | 0,103 | 8 |
| Galicjanka | 0,750 | 0,150 | 10 |

Greutatea medie a unui fruct de aronia

Măsurători biometrice ale fructelor de aronia cu șublerul electronic

# Monitorizarea în timp real a factorilor bioclimatici prin aplicații software și cu stocare în cloud sau unități fizice

Evoluția temperaturilor și precipitațiilor aferente anului 2025

| Luna | T. medie °C | T. min. Absolută °C | T. max. Absolută °C | Precipitații (mm) |
|---|---|---|---|---|
| Martie | 8,3 | -4,6 | 22,32 | 76,8 |
| Aprilie | 11,21 | -5,49 | 30,79 | 21,4 |
| Mai | 12,68 | 0,38 | 29,34 | 152,0 |
| Iunie | 21,48 | 7,49 | 34,84 | 0,0 |
| Iulie | 22,18 | 9,44 | 38,81 | 152,8 |
| August | 21,62 | 4,13 | 38,48 | 167,4 |
| Septembrie | 15,52 | 5,34 | 34,65 | 37,2 |
| | | | Total precipitații | 607,60 |

Prin intermediul stației meteo nMetos 80 SM datele au fost preluate în timp real cu scopul de a dentifica condițiile optime sau limitative pentru creșterea și dezvoltarea plantelor în diferite etape fenologice

S-au înregistrat extreme termice semnificative, cu maxime absolute ce au atins peste 38°C, și minime absolute ce au coborât la −5.49°C. Această minimă extremă a fost cauza directă a producerii înghețurilor târzii de primăvară care nu a cauzat daune deosebite culturii.

Regimul pluviometric a fost satisfăcător în anul 2025, înregistrându-se o valoare cumulată de 607.40 mm până în septembrie.

# Evaluarea eficieței utilizării unor senzori în managementul apei în corelație cu fenofazele

Evoluția indicatorilor climatici și edafici înregistrați de senzori (Martie-Septembrie 2025)

| Luna | Umiditatea relativă [%] | Punctul de rouă [°C] | VPD [kPa] | PI54D [%] | Watermark [kPa] | PI54D Perm. | PI54D temp [°C] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Media | Media | Media | Media | Media | Media | Media |
| Martie | 65,43 | 2,42 | 0,45 | 56,76 | 0,01 | 18,08 | 8,49 |
| Aprilie | 59,25 | 3,23 | 0,74 | 55,03 | 2,20 | 38,74 | 11,43 |
| Mai | 78,00 | 8,22 | 0,43 | 54,87 | 4,61 | 35,46 | 14,14 |
| Iunie | 59,30 | 12,00 | 1,30 | 42,55 | 73,75 | 30,08 | 20,22 |
| Iulie | 66,57 | 14,05 | 1,25 | 40,11 | 84,76 | 26,90 | 21,24 |
| August | 63,59 | 13,05 | 1,27 | 38,36 | 54,32 | 23,94 | 20,73 |
| Septembrie | 74,60 | 12,01 | 0,7 | 43,30 | 21,1 | 28,80 | 18,3 |

- datele de la senzorii se sol (Watermark), PI54D și deficitul ridicat de vapori (VPD) validează concluzia privind necesitatea unei irigări mai intense în faza de creștere, crucială pentru a evita deprecierea calitativă a fructelor

# …e valorilor măsurate de senzori pe durata celei …ai secetoase perioade ale anului 2025

Date climatice din platforma meteo (sursa: FieldClimate by Pessl Instruments)

Evitarea stresului hidric în etapele critice de dezvoltare (precum fructificarea) reprezintă dovada eficienței sporite a integrării sdatelor de la senzori.

# Monitorizarea bolilor și a dăunătorilor la aronia

- În cursul anului 2025, plantația de aronia a prezentat o stare fitosanitară excelentă, confirmată de absența atacurilor fungice sau bacteriene. Presiunea scăzută a bolilor și dăunătorilor etse un avantaj care ne oferă o premiză de a cultiva această specie și în sistem ecologic

- Referitor la dăunători, s-a observat o reducere considerabilă a atacului gândacului păros (*Epicometis hirta*), dăunător polifag care apare în perioda înfloritului și care dăunează atât florilor încă nedeschise cât celor deschise. Prin aplicarea unei strategii ce a inclus capcanele tip găleți și eliminarea mecanică (adunarea manuală) s-a obținut o diminuare considerabilă a numărului de indivizi și implicit a atacului acestui dăunător. S-a decis suplimentarea numărului de găleți utilizate în cursul acestui an, distribuind câte o găleată la fiecare 10 m.

Amplasare capcanelor tip găleată în plantația de aronia

# Concluzie

## S-a realizat amplasarea și implementarea modelului experimental în al doilea an și s-a realizat diseminarea rezultatelor parțiale

Toate actvitățile planificate pentru Coordonator USAMV Bucuresti,
P1 ICDP Pitești si P2 SCDP Bistrita au fost realizate integral

- ✓ **A fost elaborat raportul privind influența modelului experimental (al doilea an) asupra culturilor de arbuști fructiferi luate în studiu (afin, coacăz, zmeur, lonicera, aronia).**
- ✓ **S-au efectuat studii privind observaţiile fenologice, măsurători biometrice, analize de laborator, s-a realizat monitorizarea în timp real a factorilor bioclimatici prin aplicaţii software şi cu stocare în cloud/unități fizice**
- ✓ **S-a realizat evaluarea eficienței utilizării unor senzori în managementul apei și a îngrășămintelor aplicate în corelație cu fenofazele**
- ✓ **A fost elaborarat modelul integrat de tip LCCA (analiza costurilor ciclului de viață) în sistemul smart horticulture**
- ✓ **S-au monitorizat bolile şi dăunătorii prin aplicații personalizate pentru avertizare.**
- ✓ **S-au realizat activitati de diseminare prin participarea la congrese si simpozioane stiintifice, publicarea de articole stiintifice, organizarea de workshopuri, demonstratii, pagina web a proiectului, Fb, Youtube etc.**

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

# ADER 6.1.3 / 2023

- Pagină web proiect> https://digi.oneberry.ro/
- canal youtube,
- pagina Facebook proiect
- Pagina Instagram proiect

UNIVERSITATEA DE ŞTIINŢE AGRONOMICE ŞI MEDICINĂ VETERINARĂ DIN BUCUREŞTI

FACULTATEA DE HORTICULTURA BUCUREȘTI

www.usamv.ro

www.horticultura-bucuresti.ro

# Date de contact

Director de proiect:

Prof.dr. Adrian Asănică

adrian.asanica@usamv.ro / digioneberry@gmail.com

https://digi.oneberry.ro