

# **STAȚIUNEA DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU CARTOF TÂRGU SECUIESC**



**ADER 4.1.2. - Obținerea de noi soiuri de cartof adaptate  
modificărilor climatice și economice cu randament supe  
rior în gestionarea resurselor de apă și a conținutului de  
humus din sol**

**Contract de finanțare 4.1.2. / 11.07.2023**

**FAZA I / 26.10.2023**

# Obiectivul proiectului

Dezvoltarea cercetărilor de ameliorare genetică la cartof prin noi abordări genomice și biotehnologice, cu scopul obținerii de noi genotipuri care să corespundă exigențelor actuale și de perspectivă privind producerea de alimente mai sănătoase, de calitate superioară, pretabile și agriculturii ecologice și producere rii de biocombustibili și care să permită utilizarea unor noi metode tehnologice protective față de mediu, cu potențial de conservare și regenerare a resurselor naturale

# Obiective specifice

1. Omologarea de soiuri noi de cartof cu capacitate superioară de răspuns la stresul abiotic și biotic, adaptate condițiilor specifice de cultură care să asigure producții mai mari, stabile și sănătoase, dar și o protecție corespunzătoare a mediului;
2. Mărirea biodiversității la specia cartof;
3. Selecția de genotipuri de cartof din populațiile hibride existente care să aibă tuberculi cu pulpă galben intens, rezistenți la sfărâmare prin fierbere și înnegrire;
4. Schemă de selecție care implică unitățile de cercetare în domeniu și fermierii interesați;

# Obiective măsurabile

- obținerea de 4-5 soiuri noi de cartof adaptate cerințelor economice și schimbărilor climatice, asigurarea verigilor de sămânță, nucleu și stoc din soiurile noi pentru multiplicarea rapidă și propagarea la fermieri,
- 4-5 tehnologii specifice de cultivare cu consum redus de apă a soiurilor noi,
- introducerea în etapele de selecție a 4-5 linii de ameliorare cartof valoroase în vederea omologării / brevetării ca soiuri

# Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivelor fazei

- Elaborarea modelului și a sistemului experimental. Obținerea a 30 de combinații hibride;
- Înființarea a 4 culturi comparative și a unui lot demonstrativ,
- Bază de date fenologice
- Bază de date cu rezultatele testărilor virotice
- Evaluarea producțiilor înregistrate d.p.d.v. cantitativ și calitativ

# Activități preconizate pentru atingerea obiectivului fazei I / 26.10.2023

| Anul | Denumire fază                                                                                                                                           | Parteneri implicați  | Rezultate                                                                          | Elem. de monitorizare |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 2023 | Activitate 1.1. Realizarea de combinații hibride prin utilizarea de forme parentale cu zestre genetică valoroasă                                        | CP<br>P <sub>1</sub> | Elaborarea modelului și a sistemului experimental. Obținerea de combinații hibride | Raport de cercetare   |
| 2023 | Activitatea 1.2. Realizarea câmpurilor experimentale a descendențelor și a culturilor comparative cu genotipurile nou create                            | CP<br>P <sub>1</sub> | Înființarea a 4 culturi comparative și a unui lot demonstrativ                     | Raport de cercetare   |
| 2023 | Activitatea 1.3. Monitorizarea aspectului agromonic a materialului din CCO, CCC și microculturi în perioada de vegetație și înregistrarea observațiilor | CP<br>P <sub>1</sub> | Bază de date fenologice                                                            | Raport de cercetare   |
| 2023 | Activitatea 1.4. Testarea virotică prin utilizarea tehnicii ELISA a liniilor valoroase din câmpul clonal                                                | CP                   | Bază de date cu rezultatele testărilor virotice                                    | Raport de cercetare   |
| 2023 | Activitatea 1.5. Recoltarea și bonitarea materialului biologic din CCO, CCC și microculturi                                                             | CP<br>P <sub>1</sub> | Evaluarea producțiilor înregistrate d.p.d.v. cantitativ și calitativ               | Raport de cercetare   |

CP – Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc

P<sub>1</sub> – Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov

## Activitatea 1.1

### **Realizarea de combinații hibride prin utilizarea de forme parentale cu zestre genetică valoroasă**

În cadrul unităților partenere Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc (CP) și Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov ( $P_1$ ), în vederea obținerii de noi soiuri de cartof adaptate modificărilor climatice și economice, cu randament superior în gestionarea resurselor de apă și a conținutului de humus din sol s-au desfășurat lucrări de ameliorare, cu scopul obținerii și introducerii progresive în programul de ameliorare de combinații noi, pentru îmbunătățirea însușirilor dorite.

Genitorii, reprezentați de soiuri / linii de ameliorare alese pe baza expresiei fenotipice au fost supuse tehnicii de hibridare sexuată, ca principală metodă de creare a variabilității. La stabilirea perechilor parentale s-au ales genitorii, după proporția idiotipurilor cu maximum de caractere și însușiri din cele urmărite, transmisibile ereditar (precocitatea, dezvoltarea masei vegetative, forma tuberculilor, culoarea cojii, conținutul în amidon, capacitatea de producție, adaptabilitatea la factori de stres biotic și abiotic).

## **Activitatea 1.1**

### **Realizarea de combinații hibride prin utilizarea de forme parentale cu zestre genetică valoroasă**

Hibridarea sexuată a avut loc în condiții de spațiu protejat (seră), utilizându-se polen proaspăt prelevat, a cărui fertilitate a fost testată la microscop.

Aceste soiuri au fost supuse polenizării controlate cu polen rezultat de la 17 soiuri (genitori paterni). Din totalul de soiuri cu polen viabil, au realizat fecundarea plantelor mamă doar un număr de 3 genotipuri.

Combinațiile hibride realizate în număr de 30 combinații totale, s-au concretizat prin reușita a 5 combinații, ceea ce înseamnă un procent de reușită de 16%.

În procesul de hibridare a intrat un număr de 21 genotipuri ca plante mamă și 17 genotipuri ca genitori paterni.

Bacele rezultate în urma combinațiilor hibride au fost recoltate și condiționate în laborator, ulterior fiind supuse procesului de extragere a semințelor. Fiecare combinație a realizat un număr de semințe, diferit funcție de numărul de bace rezultate / combinație hibridă și mărime a bachelor rezultate.

## **Activitatea 1.2: Realizarea câmpurilor experimentale a descendențelor și a culturilor comparative cu genotipurile nou create**

Au fost realizate respectând schema clasică de ameliorare câmpurile experimentale a descendențelor, culturile comparative de concurs și de orientare precum și loturile demonstrative cu genotipurile nou create

Anul I – Câmp seminceri (prima populație hibridă generativă)

Anii II-IV – Câmp de selecție – Populații vegetative ( $P_1$ - $P_3$ )

Anii V-VII – Câmp de selecție – Descendențe vegetative ( $D_1$  -  $D_2$ )

Anii VIII-IX – Culturi comparative de orientare anul I și II

Anii X-XII – Culturi comparative de concurs

Evoluția materialului biologic din câmpul de ameliorare 2023, material biologic aflat în diferite faze, de la Populații 1 la linii de ameliorare.

A fost elaborată schema sintetizată a câmpului de ameliorare 2023 pentru ambii parteneri, precum și schemele detaliate ale câmpurilor de selecție, comparative de orientare și comparative de concurs, înființate cu materialul biologic aflat în diverse etape de evoluție.

### **Activitatea 1.3. Monitorizarea aspectului agronomic a materialului din CCO, CCC și micro-culturi în perioada de vegetație și înregistrarea observațiilor**

Ameliorarea convențională necesită timp, costuri și muncă laborioasă, fenotiparea ca metodă de ameliorare de precizie este o tehnică ce ne permite o caracterizare mai detaliată a comportamentului plantelor, prin măsurarea unui număr mare de parametri. Aceste măsurători, permit apoi selectarea plantelor cu mai multă precizie și rapiditate pentru caracterele dorite și reprezintă o verigă eficientă și practică în obținerea de genotipuri reziliente.

SPAD 502 Plus (Chlorophyll Meter) este un dispozitiv portabil cu largă utilizare pentru măsurarea rapidă, precisă și non-invazivă a concentrației de clorofilă din frunze, ce cuantifică modificările subtile sau tendințele în materie de sănătate a plantelor cu mult înainte de a fi vizibile pentru ochiul uman.

De asemenea, un indicator performant al stresului plantelor îl reprezintă fenomenul de absorbție a luminii și reflectanța. Calculând raportul dintre lumina vizibilă și cea în infraroșu apropiat reflectată de un senzor se obține un număr de la minus 1 (-1) la plus 1 (+1). Rezultatul acestui calcul se numește Index de Normalizare a Diferenței de vegetație sau NDVI. Indexul de Normalizare a Diferenței de vegetație (NDVI) este o ecuație care ia în calcul cantitatea de radiații infraroșii reflectate de către plante.

La S.C.D.C. Târgu Secuiesc și I.N.C.D.C.S.Z. Brașov, măsurătorile SPAD și NDVI au fost efectuate în dinamică (lunile iunie și iulie), ca măsură de evaluare neinvazivă a stării de vegetație a plantelor de cartof din câmpurile Descendențe vegetative 1, Descendențe vegetative 2 și linii de ameliorare.

NDVI oferă o estimare brută a stării de sănătate a vegetației și un mijloc de monitorizare a modificărilor în timp care au loc în vegetație și rămâne indexul cel mai bine cunoscut și utilizat pentru a detecta canopia plantelor verzi vii folosind datele multispectrale la distanță. În cazul vegetației verzi, domeniul cel mai frecvent este între 0,2 și 0,8.

Celelalte genotipuri aflate în ameliorare, în faze diferite de evoluție, au potențial fenotipic de reziliență, favorabil acumulării timpurii a producției de tuberculi. Totodată, este de menționat că atacul de mană care provoacă defoliere accentuată a putut fi controlat și nu a influențat măsurătorile.

Diferențierile evidențiate între genotipuri sunt strâns legate de diferențele fenologice. A fost efectuată caracterizarea morfologică a materialului biologic urmărit în lotul demonstrativ și în culturile comparative de concurs și de orientare din câmpul experimental al Stațiunii de Cercetare – Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc, liniile sensibile la viroze cu uniformitate slabă au fost eliminate, au fost notate liniile rezistente, cu uniformitate mare și producții ridicate pentru a fi monitorizate în continuare în vederea omologării / brevetării.

## **Activitatea 1.4**

### **Testarea virotică prin utilizarea tehnicii ELISA a liniilor valoroase din câmpul clonal**

Pentru detectarea prezenței virusurilor în plantele cultivate în Centrul Clonal Apa Roșie a fost elaborat protocolul de lucru pentru TESTUL ELISA ce conține ca fază solidă micro-plăci cu 96 de alveole. Realizarea testului ELISA s-a făcut folosind kituri comerciale Lowe.

Au fost efectuate 2200 teste pentru cinci virusuri (RS, PLRV, S, M, Y, ), rezultatele au fost notate în fișele de testări serologice pe baza cărora au fost realizate eliminările în Câmpul Clonal Apa Roșie.

## **Activitatea 1.5**

### **Recoltarea și bonitarea materialului biologic din CCO, CCC și microculturi**

La nivelul anului 2023, activitatea de analiză a aspectului agronomic și a capacității de producție a noilor genotipuri a continuat, astfel, sub influența condițiilor climatice și a comportamentului specific fiecărui genotip, s-au observat diferențe semnificative. Rezultatele obținute au scos în evidență atât rolul genotipului și al condițiilor ecologice, cât și influența interacțiunii acestora în realizarea producției de cartof. Liniile stabile, rezistente la secetă, la viroze cu producții ridicate au fost reținute și vor fi urmărite în următoarele etape de ameliorare iar liniile sensibile au fost eliminate.

## STRATEGIILE DE CONTROL PROPUSE SPRE A FI UTILIZATE PENTRU NEMATOZII CARTOFULUI:

- folosirea la plantare a cartofului sănătos, certificat, provenit din zone sau câmpuri libere de nematozi;
- rotația culturilor și succesiunea cu plante non-gazde;
- controlul atent al buruienilor pe toată perioada de vegetație a cartofului;
- evitarea diseminării pe alte suprafețe a nematozilor, prin curățarea uneltelor și utilajelor, utilizarea pentru irigare a apei curate și curățarea încălțăminte;
- plantarea cartofului la începutul unui sezon de vegetație, perioadă care este mai puțin favorabilă reproducerii nematozilor;
- îndepărtarea plantelor cu simptome și izolarea zonelor infestate în cazul depistării nematozilor;
- utilizarea dacă este posibil a controlului biologic;
- utilizarea acolo unde se impune și este din punct de vedere economic fezabil a nematocidelor.

## CONCLUZII ȘI PROPUNERI

În cadrul Fazei I / 26.10.2023 au fost executate integral activitățile prevăzute în planul de realizare și avizate prin procesele verbale de avizare internă.

- Hibridarea sexuată trebuie să se realizeze numai în spațiu protejat pentru reușita fecundării unui număr cât mai mare de combinații;
- Datorită variabilității mari a cartofului populațiile generative trebuie atent monitorizate la recoltare și păstrați numai tuberculi conform scopului urmărit;
- Selecția în timpul vegetației și la recoltare continuă în populațiile vegetative din  $P_1$  și  $P_3$ ;
- În  $D_1 - D_3$  se prelevează probe pentru determinarea toleranței la râia neagră în Centrul de la Pojorâta, Suceava și pentru nematozii cu chiști;
- Din  $D_1$  se prelevează 25 tuberculi din care se testează prin tehnica ELISA și se urcă material sănătos la munte unde se înființează câmpul de selecție;
- La Apa Roșie se testează materialul în perioada de vegetație pentru virusurile: RS,PLRV,S,M,Y;

Rezultatele din microculturi, culturi comparative de orientare și culturi comparative de concurs au scos în evidență atât rolul genotipului și al condițiilor ecologice cât și influența interacțiunii acestora în realizarea producției de cartof.