

Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale (MADR)		
Codul ADER și denumirea proiectului	ADER 4.1.2. <i>Obținerea 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</i>	
Denumire contractor:	Stațiunea de Cercetare - Dezvoltare pentru Cartof Târgu Secuiesc	
Adresa de contact (telefon, e-mail, adresa poștală, CUI, cont)	Str. Orbán Balázs, nr. 15, Loc. Târgu Secuiesc, Jud. Covasna, Cod poștal 525400; CUI RO 14829298, cont nr. RO31TREZ25720G332000XXXX - Trezoreria Târgu Secuiesc	
Director (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail)	Dr. ing. Mike Luiza [redacted]; e-mail: scdcts@gmail.com	
Director adjunct economic (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail)	Ec. Bardocz Ildikó 0267363755 / 0753100544; e-mail: scdcts@gmail.com	
Director de proiect (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail)	Dr. ing. Baciuc Anca - Mihaela [redacted]; e-mail: anca.mihab@gmail.com	
Denumire Partener 1:	Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov	
Adresa de contact (telefon, e-mail, adresa poștală, CUI, cont)	Tel: 0722320593 / Fax: 0268-476608, icpc@potato.ro , Str. Fundaturii nr. 2 cod -postal 500470, Brașov, CUI RO 18923009, RO34TREZ1315069XXX006701 deschis Trezoreria Municipiului Brașov	
Director general (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail)	Dr. ing. Manuela HERMEZIU [redacted] hermezium@gmail.com	
Director economic (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail)	Ec. Anica Marcela VOICU [redacted]; marcela.voicu@potato.ro	
Responsabil de proiect (nume, prenume, telefon fix și mobil, e-mail)	Dr.ing. Maria STEFAN [redacted]; maria.stefan@potato.ro	
Anul începerii proiectului: 2023	Anul finalizării proiectului: 2026	Durata (nr. luni): 40

(anexă la procesul verbal de avizare internă nr. 1118 / 20.10.2023)

Avizat,
Comisia de monitorizare

De acord,
DIRECTOR PLAN SECTORIAL
Gheorghe LĂCĂTUȘU

PREȘEDINTE: Marica TATU

MONITOR TEHNIC: Ramona POPA

MONITOR ECONOMIC: Carmen BĂRBULESCU

RAPORT DE ACTIVITATE AL FAZEI I / 26.10.2023

Contractul nr.: 4.1.2. / 11.07.2023

Proiectul 4.1.2: *Obținerea 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*

Faza: nr. I / 26.10.2023

Denumirea fazei I - Elaborarea modelului și a sistemului experimental

Termen: început fază 11.07.2023 - sfârșit fază 26.10.2023

1. 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 producerii de biocombustibili și care să permită utilizarea unor noi metode tehnologice protective față de mediu, cu potențial de conservare și regenerare a resurselor naturale

Obiectivele specifice ale proiectului:

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

2. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului:

- crearea de soiuri și înscrierea lor în Catalogul oficial al soiurilor de plante de cultură din România.
- prezentarea unor tehnologii specifice de cultivare a unor soiuri de cartof care să necesite un consum redus de apă.
- introducerea în etapele de selecție a 4-5 linii valoroase, în vederea omologării ca soiuri cu toleranță la stres abiotic și biotic, selecție bazată pe un sistem de selecție complex, format din selecția amelioratorului și selecția fermierilor.
- întocmirea documentației de omologare / brevetare la ISTIS a 4-5 soiuri noi de cartof.
- extensia rezultatelor cercetărilor prin organizarea de loturi și vizite demonstrative către cultivatorii de cartof de sămânță și consum, fermele individuale, exploatațile agricole din zonele de favorabilitate a culturii cartofului.

3. Obiectivul fazei I / 26.10.2023:

- Realizarea schemei hibridologice adecvată creșterii variabilității și a semințelor / combinație;
- Realizarea de lucrări tehnice corespunzătoare plantării materialului de ameliorare;
- efectuarea observațiilor fenologice și a lucrărilor tehnice corespunzătoare analizei de comportament cultural
- Efectuare de testări virotice a materialului cultivat în câmpul clonal
- Efectuarea selecției genotipurilor valoroase, analizarea aspectului agronomic și a capacității de producție

4. Rezultate preconizate pentru atingerea obiectivului 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 prezentate 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 P ₁	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 P ₁	Înființarea a 4 culturi comparative și a unui lot demonstrativ	Raport de cercetare

2023	Activitatea 1.3. Monitorizarea aspectului agronomic a materialului din CCO, CCC și microculturi în perioada de vegetație și înregistrarea observațiilor	CP P ₁	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 P ₁	Evaluarea producțiilor înregistrate d.p.d.v. cantitativ și calitativ	Raport de cercetare

5. Rezumatul fazei: (maxim 5 pagini) și lucrarea în extenso - activități efectuate / rezultate obținute / costuri față de Planul de realizare propus.

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 (P₁), 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).

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/comбинаție hibridă și mărimea 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 (P₁-P₃)

Anii V-VII - Câmp de selecție - Descendențe vegetative (D₁ - D₂)

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 este prezentată în tabelele din raportul de activitate în extenso.

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 microculturi 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.

Valorile SPAD, ca indicatori ai conținutului de azot al plantelor, au o importanță deosebită în evaluarea stării de vegetație a plantelor, diferențierile între genotipuri fiind strâns legate de diferențele fenologice și de acumulare a producției.

Plantele verzi vii absorb radiația solară pe care o folosesc ca sursă de energie în procesul de fotosinteză. Motivul pentru care NDVI este legat de vegetație este acela că plantele sănătoase reflectă foarte bine în spectrul de lumină infraroșu apropiat, parte a spectrului electromagnetic.

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

Obiectivul major al procesului de ameliorare a cartofului îl reprezintă capacitatea de producție cu cele două aspecte complementare, cantitatea și calitatea. Condițiile ecologice impun orientarea programului de ameliorare în câteva direcții specifice. Pe obiectivul major se grefează o direcție specifică și anume, crearea de soiuri semitimpurii (timpurii) care să manifeste un ritm rapid de acumulare a producției, să prezinte o capacitate fotosintetică ridicată, să fie rezistente la boli și dăunători și la condițiile de păstrare.

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.

6. REZULTATE, STADIUL REALIZĂRII OBIECTIVULUI, CONCLUZII ȘI PROPUNERI PENTRU CONTINUAREA PROIECTULUI:

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 sexuală 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 P₁ și P₃;
- În D₁ - D₃ se prelevează probe pentru determinarea toleranței la râia neagră în Centrul de la Pojorâta, Suceava și pentru nematozii cu chiști;
- Din D₁ 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 cinci virusuri (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.

Director,

Director adj. economic,

Director de proiect,

Dr. ing. Luiza MIKE

Ec. Bardocz Ildiko

Dr. ing. Anca - Mihaela BACIU