PLAN SECTORIAL 2023 – 2026

ADER 1.3.4. / 19.07.2023

Studiul efectelor tratamentelor cu apă activată de plasmă asupra proceselor de germinaţie la temperaturi scăzute şi standard şi dezvoltarea speciei *Zea mays* prin evaluări morfologice, biochimice şi ale expresiei genice

Director de proiect: LEŢI LIVIA–IOANA

Banca de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea” Suceava

RAPORT DE FAZĂ

Cod	**CONDUCĂTOR DE PROIECT/PARTENERI** (denumirea, CUI) **:**	**Director de proiect/Responsabil de proiect în cadrul unităţii partenere** (nume, prenume, funcţie)	**Adresa de contact** (telefon, e-mail, adresa poştală)
CP	Banca de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea” Suceava C.U.I. 39201328	Leți Livia-Ioana Cercetător științific	Telefon: 0230 521 016 Fax: 0230 521 016 Email: office@svgenebank.ro Suceava, Bd. 1 mai, nr. 17 Cod poștal: 720224, Județ Suceava
P1	Stațiunea de Cercetare – Dezvoltare Agricolă Suceava C.U.I. 3221146	Dr. Ing. Ioan-Cătălin Enea Cercetător științific III	Telefon: 0230 523 837 Fax: 0230 523 853 Email: scasv30@xnet.ro Suceava, Bd. 1 Decembrie 1918, nr. 15 Cod poștal: 720224, Județ Suceava

RAPORT DE FAZĂ

- **Contractor:** Banca de Resurse Genetice Vegetale „Mihai Cristea” Suceava
- **Numărul/codul proiectului:** 134/1.3.4
- **Anul începerii:** 03.07.2023 **Anul finalizării:** 31.10.2026 **Durata** (luni): 40
- **Denumirea proiectului:** Studiul efectelor tratamentelor cu apă activată de plasmă asupra proceselor de germinație la temperaturi scăzute și standard și dezvoltarea speciei *Zea mays*, prin evaluări morfologice, biochimice și ale expresiei genice
- **Denumirea fazei:** Realizarea planului de lucru pentru evaluarea caracteristicilor morfologice și biochimice ale plantelor analizate *in vitro* și pentru evaluarea morfologică a plantelor obținute în câmpul experimental
- **Persoana de contact (director de proiect):** LEȚI Livia-Ioana
- **Date de contact:** tel. 0725060376, e-mail: leti.liviaioana@gmail.com

PROIECTUL 1.3.4., FAZA 2 - Realizarea planului de lucru pentru evaluarea caracteristicilor morfologice și biochimice ale plantelor analizate *in vitro* și pentru evaluarea morfologică a plantelor obținute în câmpul experimental

Obiectivul general al proiectului:

- Stimularea proceselor de germinație și dezvoltare a speciei *Zea mays* L. subsp. *mays* în condiții de temperaturi scăzute în urma tratamentului cu apă activată de plasmă.

Obiectivele specifice ale proiectului:

- Standardizarea protocolului de expunere a apei la sursa de generare a plasmei, în ceea ce privește timpul și voltajul aplicat;
- Identificarea unor varietăți de porumb mai rezistente la temperaturi scăzute în urma analizelor de germinație, morfo-fiziologie, biochimie și genetică;
- Creșterea gradului de securizare a fondului genetic naţional prin revigorarea semințelor în urma tratamentelor cu apă activată de plasmă;
- Sporirea gradului de utilizare a resurselor genetice prin identificarea şi introducerea formelor valoroase în programele de ameliorare;
- Facilitarea reintroducerii în cultură a unor varietăți care în urma tratamentului cu apă activată de plasmă au devenit mai rezistente la temperaturile scăzute și distribuirea acestora către micii fermieri, cu scopul promovării conservării *on farm*;
- Îmbogățirea literaturii de specialitate cu rezultate privind efectele apei activate de plasmă asupra proceselor de germinație și dezvoltare ale speciei *Zea mays* L. subsp. *mays* în condiții de frig;

Obiectivul fazei:

- Realizarea planului experimental prin stabilirea materialului biologic și a secvențelor de gene luate în studiu și obținerea apei activate de plasmă

PROIECTUL 1.3.4., FAZA 2 – Realizarea planului de lucru pentru evaluarea caracteristicilor morfologice și biochimice ale plantelor analizate *in vitro* și pentru evaluarea morfologică a plantelor obținute în câmpul experimental

Activitățile planificate:

- **Activitatea 2.1. –** Pregătirea variantelor experimentale și a materialelor de lucru (etichetare, dezinfectarea materialului biologic)
- **Activitatea 2.2. –** Obținerea apei activate de plasmă, în funcție de voltajul și timpul de expunere stabilit în Faza 1, Activitatea 1.3. și monitorizarea proprietăților fizico-chimice
- **Activitatea 2.3. –** Plasarea cariopselor în hârtie de filtru și introducerea lor în camera de creștere (*in vitro*) în condiții controlate de umiditate și temperatură, cu scopul evaluării indicilor de germinație și a dezvoltării radicelei în diferite condiții experimentale
- **Activitatea 2.4. –** Semănarea în câmpul experimental a cariopselor de porumb tratate în prealabil cu apă activată de plasmă și caracterizarea morfo-fiziologică a plantelor obținute
- **Activitatea 2.5.** – Introducerea cariopselor de porumb în ghivece de plastic și creșterea acestora *in vitro* în condiții experimentale diferite
- **Activitatea 2.6.** – Analiza morfologică a plantelor obținute în cadrul Activității 2.5.
- **Activitatea 2.7.** – Evaluarea biochimică a țesutului plantelor obținute în cadrul Activității 2.5., corelată cu nivelul de dezvoltare al probelor
- **Activitatea 2.8.** - Analiza statistică a datelor obținute în Faza 2
- **Activitatea 2.9.** – Întocmirea raportului științific de etapă

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.1

Activitatea 2.1. ***„Pregătirea variantelor experimentale și a materialelor de lucru (etichetare, dezinfectarea materialului biologic)”***

Această activitate s-a efectuat de către conducătorul de proiect (CP), ținând cont de probele care au fost selectate pentru studiu în cursul Fazei 1, Activitatea 1.1. Probele de porumb au fost scoase din depozitul BRGV unde materialul vegetal este depozitat la temperatura de 4^{o}C și au fost pregătite pentru experimente. Au fost selectate două varietăți ce aparțin speciei *Zea mays*, iar principalele caracteristici pot fi observate în tabelul următor:



Tabelul 1. Detalii din BIOGEN cu privire la varietățile selectate

Număr de acces	Anul intrării în colecție	Județ	Localitatea	Procentul germinației	Stoc
SVGB-718	1986	Suceava	Pojorâta	96	1600
SVGB-11742	1995	Bacău	Oncești	100	950

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.1

Activitatea 2.1. ***„Pregătirea variantelor experimentale și a materialelor de lucru (etichetare, dezinfectarea materialului biologic)”***

În cadrul Fazei 2, a fost propusă o gamă mai largă de experimente care să testeze rezistența semințelor de porumb la temperaturi scăzute, în urma tratamentului cu apă activată cu plasmă. Pentru fiecare experiment probele au fost în prealabil dezinfectate cu o soluție de hipoclorit de sodiu x% și udate cu apă netratată sau apă activată cu plasmă, în funcție de varianta analizată. De asemenea, design-ul experimental a presupus utilizarea a 4 variante de tratament pentru semințe:

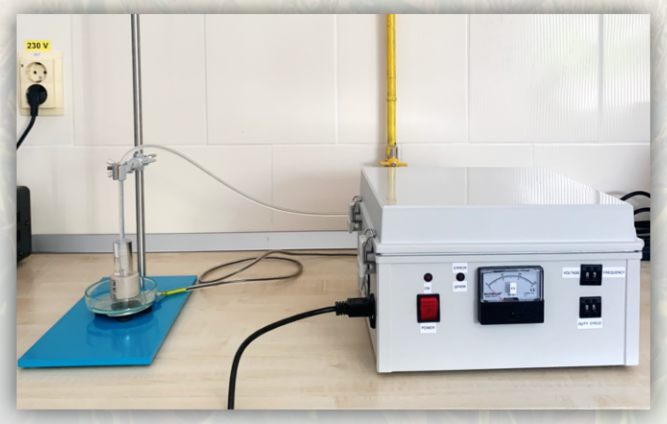
1. Temperatură normală (TN), apă netratată (AN)
2. Temperatură normală (TN), apă activată cu plasmă (AAP)
3. Temperatură scăzută (TS), apă netratată (AN)
4. Temperatură scăzută (TS), apă activată cu plasmă (AAP)

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.2

Activitatea 2.2. – ***Obținerea apei activate de plasmă, în funcție de voltajul și timpul de expunere stabilit în Faza 1, Activitatea 1.3. și monitorizarea proprietăților fizico-chimice***

Utilizând echipamentul de generare de plasmă achiziționat în cursul Fazei 1 corespunzătoare anului 2023, a fost expus un volum de 20 de mL pentru durate de timp diferite, cu scopul identificării variantei care produce cele mai semnificative efecte asupra apei tratate.



Parametru	Apă netratată	Apă activată cu plasmă		
		1 min	2 min	4 min
pH	7,29	7,29	6,72	5,34
Solide totale dizolvate (TDS)	0,2	0,78	1,48	2,88
Conductanță	0,39	1,57	2,84	5,24

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.2

<u>Activitatea 2.2.</u> ***– Obținerea apei activate de plasmă, în funcție de voltajul și timpul de expunere stabilit în Faza 1, Activitatea 1.3. și monitorizarea proprietăților fizico-chimice***

Rezultatele obținute pentru durata de 4 minute de expunere la plasmă au justificat alegerea acestei valori ca fiind cea la care se vor realiza experimentele propuse pentru acest Proiect. Au fost realizate numeroase runde de tratament pentru obținerea unei cantități mai mari de apă, iar pe măsură ce aceasta a fost obținută, au fost umplute tuburi de 50 mL care, ulterior au fost depozitate într-un freezer la temperatura de -80^{o}C, până în momentul utilizării efective a apei.

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.3

<u>Activitatea 2.3.</u> ***– Plasarea cariopselor în hârtie de filtru și introducerea lor în camera de creștere (in vitro) în condiții controlate de umiditate și temperatură, cu scopul evaluării indicilor de germinație și a dezvoltării radiculei în diferite condiții experimentale***

de făcut

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.4

<u>Activitatea 2.4.</u> ***– Semănarea în câmpul experimental a cariopselor de porumb tratate în prealabil cu apă activată de plasmă și caracterizarea morfo-fiziologică a plantelor obținute***

Probele au fost dezinfectate cu o soluție de hipoclorit de sodiu %, iar ulterior ele au fost lăsate timp de 12 ore în apă netratată, respectiv apă activată de plasmă, în funcție de condiția experimentală. În ziua următoare, probele de porumb au fost predate personalului de la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare Agricolă Suceava, având calitatea de Partener în cadrul acestui Proiect, urmând ca semințele să fie plantate în pământ pentru a urmări dezvoltarea acestora. Astfel, variantele experimentale testate pentru acest plan de lucru au fost următoarele:

1. SVGB-718 – AN **= 1A**
2. SVGB-718 – AAP **= 1P**
3. SVGB-11742 – AN **= 2A**
4. SVGB-11742 – AAP **= 2P**

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.4

<u>Activitatea 2.4.</u> ***– Semănarea în câmpul experimental a cariopselor de porumb tratate în prealabil cu apă activată de plasmă și caracterizarea morfo-fiziologică a plantelor obținute***

Pe parcursul perioadei de dezvoltare au fost înregistrați mai mulți parametri care au rolul de a oferi, în final, o imagine de ansamblu asupra proceselor de creștere ale probelor supuse experimentului. Deși anumite diferențe sunt evidente în legătură cu o parte din parametrii analizați, iar efectul AAP este vizibil asupra modului în care s-au dezvoltat plantele, rezultatele obținute în cadrul acestui an nu pot fi total relevante din cauza perioadelor îndelungate de secetă și călduri excesive care au … zona Sucevei. Temperaturile medii și nivelul de precipitații pot fi analizate în tabelul următor:

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.4

<u>Activitatea 2.4.</u> ***– Semănarea în câmpul experimental a cariopselor de porumb tratate în prealabil cu apă activată de plasmă și caracterizarea morfo-fiziologică a plantelor obținute***

1A



1P



2A



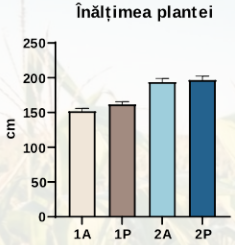
2P

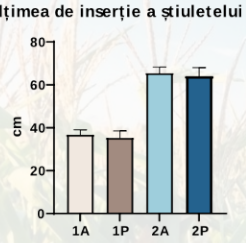


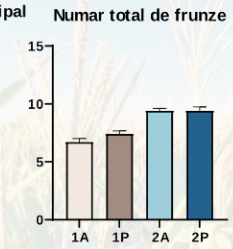
REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

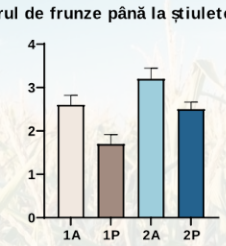
Activitatea 2.4

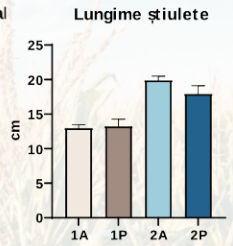
<u>Activitatea 2.4.</u> ***– Semănarea în câmpul experimental a cariopselor de porumb tratate în prealabil cu apă activată de plasmă și caracterizarea morfo-fiziologică a plantelor obținute***

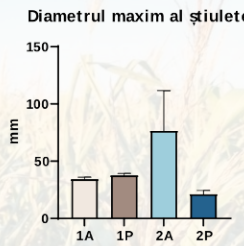


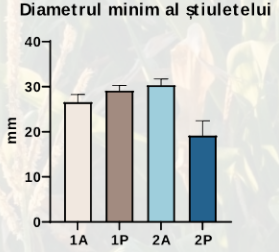


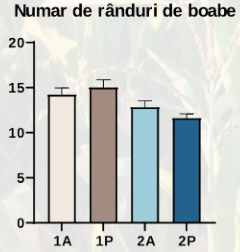


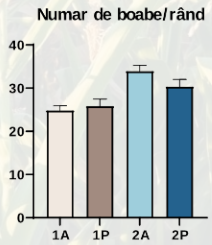


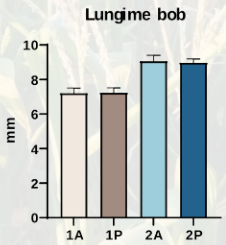


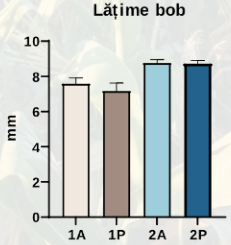


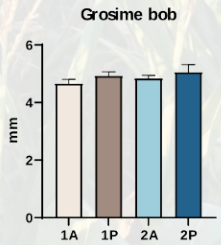












REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.4

<u>Activitatea 2.4.</u> ***– Semănarea în câmpul experimental a cariopselor de porumb tratate în prealabil cu apă activată de plasmă și caracterizarea morfo-fiziologică a plantelor obținute***

DESCRIPTORUL	1A	1P	2A	2P
Data semănatului	14.05.2024	14.05.2024	14.05.2024	14.05.2024
Data răsăritului	25.05.2024	25.05.2024	25.05.2024	25.05.2024
Vigoarea de creștere (3 – slab; 5- intermediar.7- viguros)	5	5	7	7
Rezistența la frig (3 – sensibil; 5- intermediar. 7- rezistent; 9- f rezistent)	5	5	7	7
Data mătăsitului	12.07.2024	10.07.2024	17.07.2024	17.07.2024
Data înfloritului	11.07.2024	09.07.2024	16.07.2024	17.07.2024
Frângerea plantelor (procentul de plante frânte la recoltare)	31%	0%	18%	24%
Căderea plantelor (procentul de plante căzute la recoltare)	38%	85%	9%	11%
Numărul de plante sterile	6	7	11	14
Rezistența la Fusarium (note FAO)	5	4	3	4
Masa a 1000 de boabe (g)	180 g	220 g	300 g	300 g

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.5

<u>Activitatea 2.5.</u> ***– Introducerea cariopselor de porumb în ghivece de plastic și creșterea acestora in vitro în condiții experimentale diferite***

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

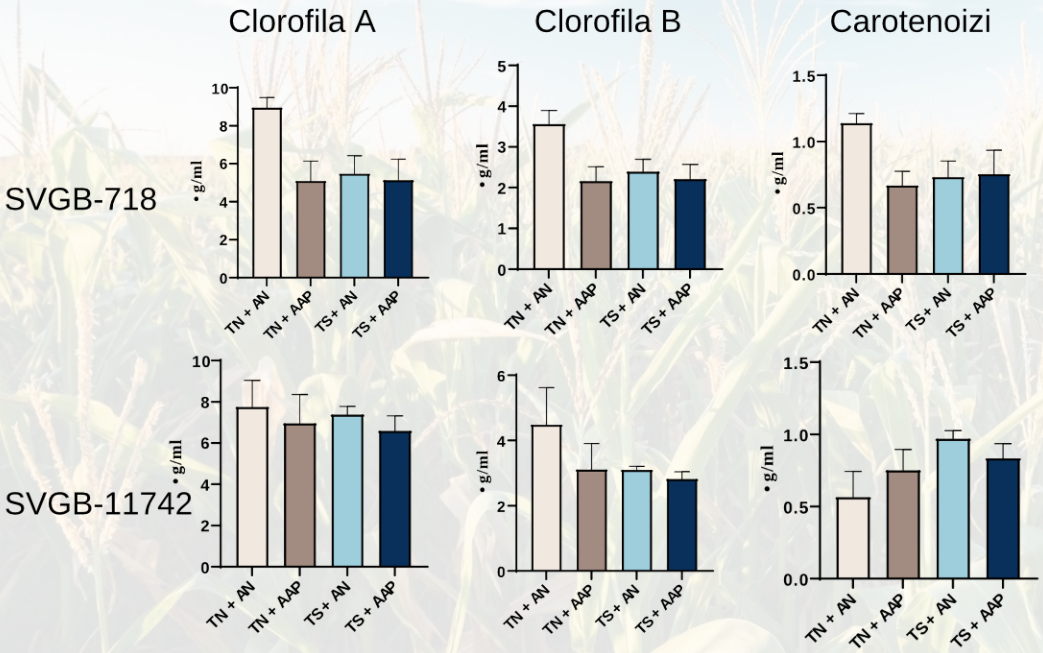
Activitatea 2.6

<u>Activitatea 2.6.</u> – ***Analiza morfologică a plantelor obținute în cadrul Activității 2.5.***

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.7

Activitatea 2.7. – ***Evaluarea biochimică a țesutului plantelor obținute în cadrul Activității 2.5., corelată cu nivelul de dezvoltare al probelor***



REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.8

Activitatea 2.8. – ***Analiza statistică a datelor obținute în Faza 2***

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.9

<u>Activitatea 2.8.</u> – ***Întocmirea raportului științific de etapă***

REZULTATE OBȚINUTE ÎN CADRUL FAZEI 2

Activitatea 2.4

Probele au fost dezinfectate cu o soluție de hipoclorit de sodiu %, iar ulterior ele au fost lăsate timp de 12 ore în apă netratată, respectiv apă activată de plasmă, în funcție de condiția experimentală. În ziua următoare, probele de porumb au fost predate personalului de la Stațiunea de Cercetare Dezvoltare Agricolă Suceava, având calitatea de Partener în cadrul acestui Proiect, urmând ca semințele să fie plantate în pământ pentru a urmări dezvoltarea acestora. În total, pen

CONCLUZII

✓ Rezultatele obținute în cadrul Fazei 1/2023 au acoperit cerințele reieșite din Planul de realizare al proiectului

✓ Costurile realizate se înscriu în valoarea celor programate prin devizul de cheltuieli

✓ Rezultatele pozitive ale fazei 2 reprezintă premisele implementării celorlalte activităţi asumate în planul de realizare al proiectului.



SVGB-718



SVGB-11742