PLANUL SECTORIAL – ADER 2023-2026

Rezultate Finale ale Proiectului de Cercetare

ADER 4.1.1./Cercetări privind identificarea unor metode eficiente de conservare in vitro care să asigure menţinerea biodiversităţii germoplasmei de cartof, cartof dulce şi plante medicinale

Autoritate Contractantă

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE

Contractor

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE–DEZVOLTARE PENTRU CARTOF ȘI SFECLĂ DE ZAHĂR BRAȘOV

OCTOMBRIE
2026

Date Generale ale Proiectului

Titlul proiectului	Cercetări privind identificarea unor metode eficiente de conservare *in vitro* care să asigure menţinerea biodiversităţii germoplasmei de cartof, cartof dulce şi plante medicinale
Cod proiect	ADER 4.1.1 / 21.07.2023
Director de proiect	Dr. ing. Mihaela CIOLOCA
Perioadă de derulare	21.07.2023 – 30.10.2026 (4 faze, 40 de luni)
Buget total aprobat	1.100.000 lei
Buget total realizat	1.099.299 lei

Obiective de Cercetare

Obiectiv General

Principalul obiectiv al proiectului l-a reprezentat îmbogățirea colecției actuale de germoplasmă conservată „in vitro” la cartof prin introducerea de noi soiuri românești și străine și completarea colecției cu specii noi: cartof dulce și plante medicinale. S-a urmărit, de asemenea, stabilirea condițiilor de conservare „in vitro” și prelungirea intervalului dintre pasările pe mediu proaspăt a culturilor, păstrând totodată viabilitatea plantulelor.
Conservarea „in vitro” a diversității genetice a cartofului, cartofului dulce și plantelor medicinale va oferi în viitor oportunităţi comerciale prin disponibilitatea materialului pentru amelioratori, cercetători și cultivatori.

Obiective Specifice

OS1	Creșterea numărului de genotipuri de cartof existente în colecția *in vitro* de germoplasmă
OS2	Introducerea și conservarea *in vitro*, pe termen mediu, a cartofului dulce și a unor specii de plante medicinale
OS3	Conservarea *in vitro* a unor genotipuri care pot constitui o valoroasă resursă genetică pentru crearea de soiuri tolerante la stresul biotic și abiotic
OS4	O broșură privind conservarea *in vitro* și caracteristicile genotipurilor din colecție

Activități Realizate

Sinteză activități pe faze de execuție:

Faza 1	*[2023]*	Elaborarea studiului documentar; stabilirea sortimentului de plante medicinale destinat introducerii în colecția de germoplasmă; inițierea culturilor *in vitro* la cartof pornind de la prelevarea meristematică (7 genotipuri noi, 123 meristeme).
Faza 2	*[2024]*	Prelevarea meristematică pentru 12 genotipuri noi de cartof (684 meristeme, 71% viabile); elaborarea unei metode de obținere a unui stoc de plantule libere de virusuri, la cartof; inițierea culturilor și multiplicarea *in vitro* la diferite specii de plante medicinale.
Faza 3	*[2025]*	Alegerea genotipurilor de cartof dulce și obținerea de lăstari în seră (2 metode); inițierea culturilor și multiplicarea *in vitro* la cartoful dulce (protocol de sterilizare – 4,76% contaminare; testarea a 7 rețete de mediu pentru multiplicare); analiza imunologică a plantulelor de cartof regenerate din meristeme (testarea DAS-ELISA a 19 genotipuri de cartof) și multiplicarea *in vitro* a plantulelor de cartof libere de virusuri; diseminarea rezultatelor.
Faza 4	*[2026]*	Testarea a câte 7 variante de mediu pentru conservarea *in vitro* a germoplasmei de cartof, cartof dulce și plante medicinale; elaborarea a 3 protocoale pentru conservare; acțiuni de diseminare a rezultatelor experimentale prin participarea la 10 manifestări științifice; editarea unei broșuri.

Rezultate Tehnico-Științifice (1)

Realizarea unei colecții *in vitro* de germoplasmă pentru cartof, cartof dulce și plante medicinale

R1

20 de genotipuri noi de cartof

Introduse în colecție: Neil, Evollete, Nevin (SCDC Târgu Secuiesc); A17b, A20n, Ea23v, P19rs (ISPHTA Chișinău); Amural, Coradia, Postăvaru, Getica (INCDCSZ Brașov); Temerar, Impuls, Event (SCDA Suceava); Red Lady, Prada, Edison, Dior, Rivola (Solana); Solist (Norika).

R2

Material liber de virusuri la cartof

807 meristeme prelevate în perioada 2023-2024, 590 viabile (73,11%); testare DAS-ELISA; obținere de clone libere de virusuri, pornind de la țesuturi meristematice, la toate cele 19 genotipuri de cartof; soiul Solist procurat ca microplante sănătoase.

R3

Specii noi în colecția conservată *in vitro*

5 genotipuri de cartof dulce de la SCDCPN Dăbuleni (DK 19/1, DK 19/2, Dch 19/3, DK 19/4, DK 19/5) și 6 specii de plante medicinale și aromatice (*Salvia officinalis* L., *Ocimum basilicum* L. (3 varietăți), *Thymus vulgaris* L., *Calendula officinalis* L., *Mentha* spp. (2 specii) și *Lavandula angustifolia* Mill.).

Rezultate Tehnico-Științifice (2)

Conceperea protocoalelor de conservare *in vitro* la cartof, cartof dulce și plante medicinale, parcurgând ca etape principale: inițierea, micropropagarea și conservarea germoplasmei vegetale

R4

Protocol conservare *in vitro* - cartof

MS½ (V0) sau MS + manitol 7,5 g/l + sorbitol 7,5 g/l (V1): 100% supraviețuire după 9 luni fără pasare, față de pasarea la 3 luni în prezent.

R5

Protocol conservare *in vitro* - plante medicinale

Mediu MS (busuioc, mentă, gălbenele, cimbru) sau WPM (salvie, lavandă).
Salvie 100% după 7 luni (W0); 100% după 9 luni la mentă (aproape toate variantele) și cimbru (V4, V5, V6); busuioc „Grand vert” 80% după 9 luni (V0), busuioc roșu 100% după 8 luni (V1), busuioc mic 75% după 5 luni (V1); lavandă 100% după 5 luni (W3); gălbenele 75% la 8 luni (V2).

R6

Protocol conservare *in vitro* - cartof dulce

MS + AIA 0,5 mg/l + PEG 20 g/l + vitamina C 20 mg/l (V6): 7 luni la DK 19/4 și DK 19/5, cu plantule viabile și la 9 luni; la celelalte 3 genotipuri intervalul eficient a fost de 3–5 luni.

Variantele de mediu testate pentru conservare (faza 4)

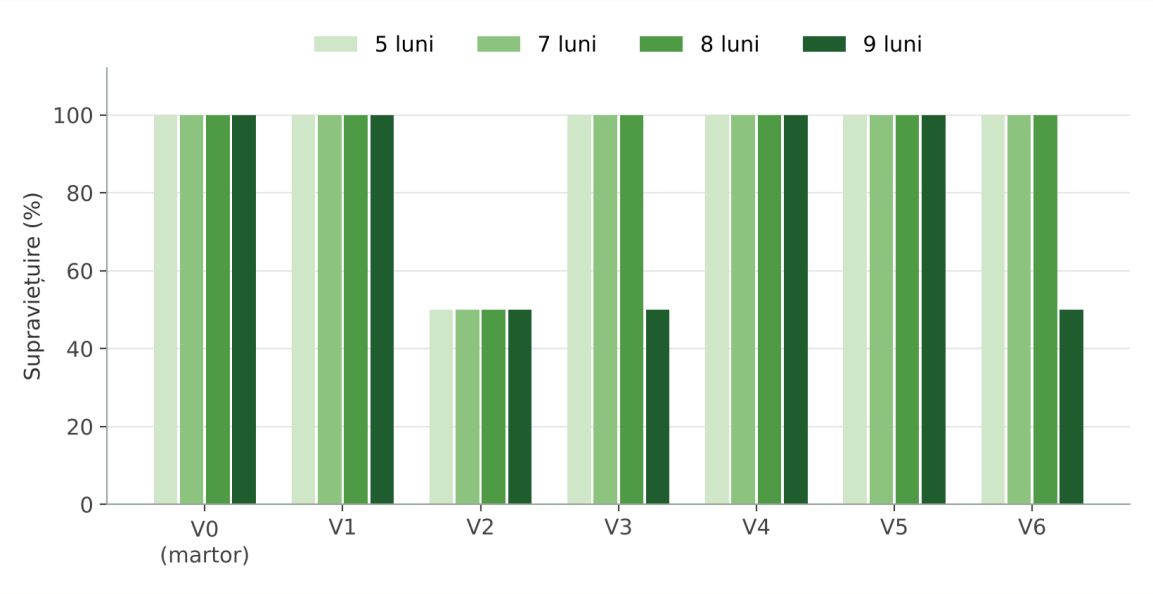
V0 / W0	MS½ / WPM fără auxină, vitamina C sau agenți osmotici (martor)
V1 / W1	MS/WPM + auxină 0,5 mg/l + manitol 7,5 g/l + sorbitol 7,5 g/l
V2 / W2	MS/WPM + auxină + manitol 7,5 g/l + sorbitol 7,5 g/l + vitamina C 20 mg/l
V3 / W3	MS/WPM + auxină + manitol 20 g/l
V4 / W4	MS/WPM + auxină + manitol 20 g/l + vitamina C 20 mg/l
V5 / W5	MS/WPM + auxină + PEG 20 g/l
V6 / W6	MS/WPM + auxină + PEG 20 g/l + vitamina C 20 mg/l

V = mediul MS + AIA (cartof, cartof dulce, busuioc, mentă, gălbenele, cimbru); W = mediul WPM + AIB (salvie, lavandă).
MS - Murashige-Skoog; WPM - Woody Plant Medium; AIA - acid indolilacetic; AIB - acid indolilbutiric; PEG -polietilenglicol.
Toate variantele: zaharoză 20 g/l, agar 9 g/l, pH 5,8; 19-20±2 °C, 16 ore lumină/8 ore întuneric.



Camera de creștere – colecția de germoplasmă

Cartof: supraviețuirea plantulelor pe parcursul conservării



- V0, V1, V4 și V5: supraviețuire de 100% după 9 luni.
- Vitamina C a avut o influență pozitivă doar alături de manitol 20 g/l (V4 față de V3).
- Recomandate, din punct de vedere al costului: variantele V0 (MS½) și V1.
- Prelungirea intervalului de pasare: de la 3 luni (practica actuală) la 9 luni.

Plante medicinale: supraviețuirea pe diferite variante de mediu

Supraviețuire după 5 luni (%)

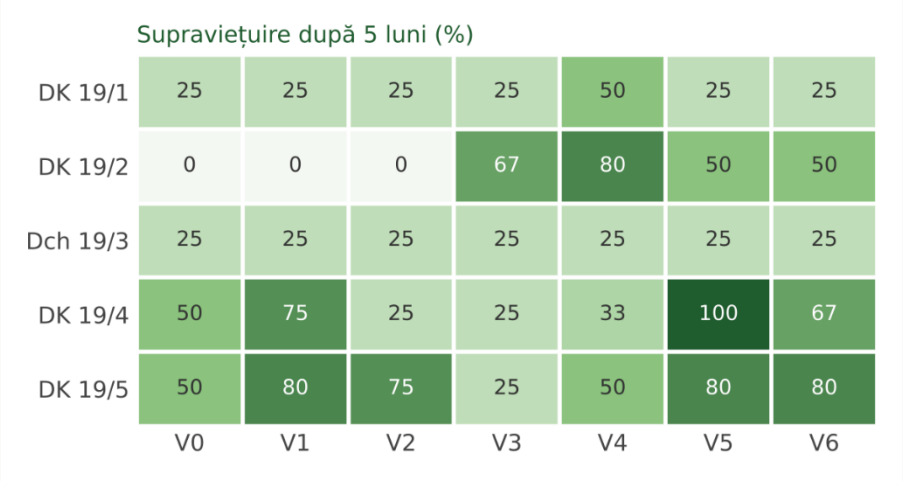
	V0/W0	V1/W1	V2/W2	V3/W3	V4/W4	V5/W5	V6/W6
Busuioc Grand vert	100	100	100	100	100	100	83
Busuioc mic	50	75	75	100	50	75	50
Busuioc roșu	75	100	100	100	75	100	50
Mentha piperita	100	100	100	100	100	75	100
Mentha spicata	100	100	100	100	100	100	100
Gălbenele	50	80	100	50	50	20	25
Cimbru	89	100	50	100	100	100	100
Salvie (W)	100	25	50	25	50	75	50
Lavandă (W)	62	25	50	100	50	50	33

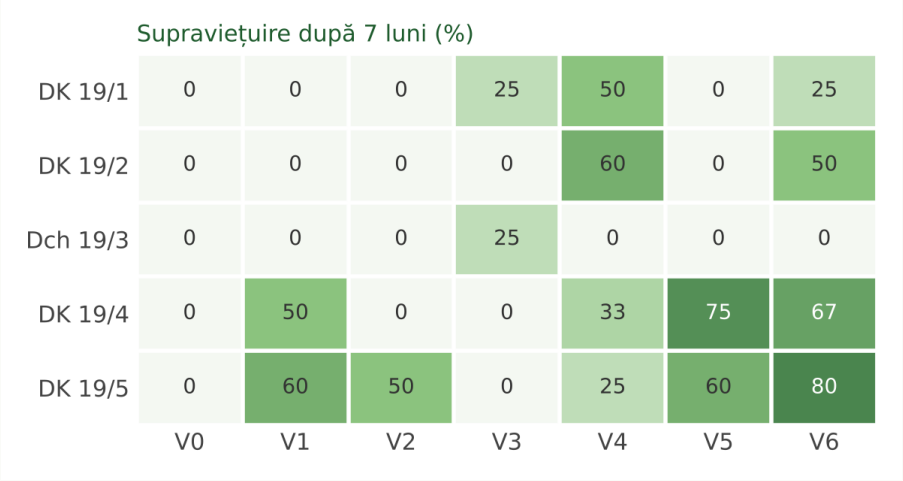
Supraviețuire după 9 luni (%)

	V0/W0	V1/W1	V2/W2	V3/W3	V4/W4	V5/W5	V6/W6
Busuioc Grand vert	80	50	33	25	67	0	0
Busuioc mic	0	50	0	25	0	25	0
Busuioc roșu	0	25	0	0	0	0	0
Mentha piperita	100	100	100	100	100	75	100
Mentha spicata	100	100	100	100	100	100	100
Gălbenele	0	0	0	0	0	0	0
Cimbru	89	75	50	50	100	100	100
Salvie (W)	50	0	0	0	0	25	0
Lavandă (W)	38	0	25	50	50	25	0

- Cimbru (V4, V5, V6), 100% după 9 luni; mentă: eficiente aproape toate variantele și după 9 luni (100%); adaptare foarte bună a acestor specii la condițiile de conservare *in vitro.*
- Busuioc: martorul (V0) pentru varietatea „Grand vert” (80% după 9 luni), V1 pentru varietățile de busuioc roșu (100% după 8 luni) și busuioc mic (75% după 5 luni); gălbenele - cel mai scurt interval de conservare (max. 8 luni, 75% rată de supraviețuire pe varianta V2).
- Salvie - martorul (W0), 100% între 5-7 luni; lavandă - manitol 20 g/l (W3), 100% după 5 luni.

Cartof dulce: supraviețuirea genotipurilor pe diferite variante de mediu, după 5 și 7 luni de conservare





- Genotipurile au reacționat diferit; după 3 luni de conservare supraviețuirea a fost de 25-100%.
- DK 19/4 și DK 19/5: peste 60% după 7 luni pe V5 (PEG 20 g/l) și V6 (PEG 20 g/l + vitamina C 20 mg/l); plantule viabile și după 9 luni pe V6.
- DK 19/1, DK 19/2 și Dch 19/3: intervalul eficient rămâne 3-5 luni. Conservarea cartofului dulce necesită optimizare în continuare.

Aspecte ale activităților de inițiere, multiplicare și conservare *in vitro*



Inițierea culturilor in vitro din țesuturi meristematice și regenerarea microplantelor de cartof



Multiplicarea in vitro a cartofului dulce



Micropropagarea plantulelor regenerate din semințe germinate in vitro (Mentha spicata)



Aspectul microplantelor de cimbru pe parcursul conservării (după 5 luni – stânga; după 9 luni – dreapta, varianta de mediu V5)

Produse și Livrabile

Rapoarte de cercetare

4 rapoarte *in extenso* pe activități; 4 rapoarte anuale; raportul final

Protocoale

3 protocoale de conservare *in vitro*: cartof, plante medicinale, cartof dulce

Colecție *in vitro*

Colecție de germoplasmă conservată *in vitro*, completată cu 20 de soiuri/genotipuri noi de cartof, 5 genotipuri de cartof dulce și 6 specii de plante medicinale

Broșură

„Conservarea *ex situ* a resurselor genetice vegetale - cartof, cartof dulce și plante medicinale” (2026); ISBN: 978-630-6793-04-4

Lucrări publicate

10 lucrări publicate (6 indexate BDI/ISI), 2 în curs de publicare, 1 broșură

Comunicări științifice

19 comunicări științifice, dintre care 4 în străinătate: 8 prezentări orale și 11 postere

Publicații științifice

Selecție publicații reprezentative:

Cioloca Mihaela, Andreea Tican, Monica Popa, Aurelia Diaconu, Reta Draghici, Alina Paraschiv, 2026. In vitro evolution of some sweet potato (Ipomoea batatas [L.] Lam.) genotypes under the influence of different plant growth regulators (auxins and cytokinins). Scientific Papers. Series B. Horticulture, Vol. LXX, No. 1, p. 417-426. https://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2026/issue_1/vol2026_1.pdf

Cioloca Mihaela, Andreea Tican, Monica Popa, Valentina Șerban, Anca Baciu, Petru Iliev, 2023. The importance of "in vitro" plant genetic resources conservation - potato (Solanum tuberosum L.). Studia Universitatis "Vasile Goldis" Seria Științele Vieții (Life Sciences Series), Vol. 33 (1), p. 12-16. Studia Univ. VG, SSV, vol. 33, iss. 1, 2023 – Studia Universitatis

Mihaela Cioloca, Andreea Tican, Monica Popa, 2024. Evaluation of virus-free potato minitubers derived from "in vitro" meristem cultures for high-quality seed potato production. Rom J Hortic. 5:15–22.
https://doi.org/10.51258/RJH.2024.02

Ștefan Maria, Chelmea Carmen, Poptelecan Diana, Cioloca Mihaela, 2024. Conservarea resurselor genetice în colecţii de cultură. Cartoful în România, Vol. 33, p. 29-40.
https://potato.ro/_publicatii_files/cartoful_in_ro/2024CartofulInRomania_vol.33%20.pdf

Publicații științifice

Selecție publicații reprezentative:

Cioloca Mihaela, Tican Andreea, Popa Monica, 2025. Micropropagation of sage (Salvia officinalis L.) plantlets obtained in vitro from seeds and shoots. International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA), Vol. 15, Issue 8, p. 20-25. https://www.ijera.com/papers/vol15no8/15082025.pdf

Popa Monica, Cioloca Mihaela, Tican Andreea, Nagy Alexandra-Mihaela, Sava Sand Camelia, Petre Diana, Diaconu Aurelia, Drăghici Reta, Paraschiv Alina, 2025. Comparative analysis of sugar content in storage roots of three sweet potato genotypes grown in a greenhouse under different substrate and irrigation conditions. International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA), Vol. 15, Issue 9, p. 187-192. https://www.ijera.com/papers/vol15no9/1509187192.pdf

Cioloca Mihaela, Tican Andreea, Popa Monica, Bădărău Carmen, 2025. Îmbunătățirea calității cartofului pentru sămânță prin utilizarea minituberculilor obținuți în spațiu protejat. Cartoful în România, Vol. 34, p. 46-49. https://potato.ro/_publicatii_files/cartoful_in_ro/2025CartofulInRomania_vol.34.pdf

Cioloca Mihaela, Andreea Tican, Monica Popa, Nina Bărăscu, 2026. Influence of culture medium composition on the in vitro growth and development of three medicinal and aromatic plants (Ocimum basilicum L., Lavandula angustifolia Mill. and Salvia officinalis L.). AGRICULTURA, USAMV Cluj-Napoca, Vol. 137 No. 1-2. https://journals.usamvcluj.ro/index.php/agricultura/article/view/15339

Diseminarea rezultatelor

Conferințe naționale

Conferințe/sesiuni anuale de referate și comunicări științifice: INCDCSZ Brașov (2024, 2025); SCDA Secuieni (2024, 2025, 2026); SCDA Turda (2026); INCDBH Ștefănești (2026) - Sesiune științifică dedicată prezentării rezultatelor cercetării obținute în cadrul Planului sectorial de cercetare ADER și al Programului Nucleu 2023-2026.

Conferințe internaționale

”The European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR) - EURO-POTATOES”, Polonia, 2024; ”Life Sciences For Sustainable Development”, USAMV Cluj-Napoca, 2025; International Conference Agriculture & Food, Bulgaria, 2025; International Multidisciplinary Conference on Sustainable Development, USV ”Regele Mihai I” Timișoara, 2026; ”Agriculture for Life, Life for Agriculture”, USAMV București, 2026; „Conservarea diversității plantelor *in situ* și *ex situ*”, Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, Republica Moldova, 2026.

Simpozioane/mese rotunde

„Ziua verde a cartofului” - ediția 48, Târgu Secuiesc (2025) și ediția 49, Râșnov (2026);

”România Verde - Țara Plantelor Medicinale”, ediția I, Fundația pentru Cercetări Multidisciplinare, Buzău (2025);

Mese rotunde: INCDCSZ Brașov (2023); Societatea Română de Etnofarmacologie - Noi obiective pentru salvarea resurselor naturale și pentru valorificarea Plantelor Medicinale și Aromatice din România, Fundata, jud. Brașov (2026).

Participări la evenimente științifice și publicații

19 comunicări, dintre care 4 în străinătate: 8 prezentări orale și 11 postere; 10 lucrări publicate (6 indexate BDI/ISI) și 2 în curs de publicare; 1 broșură tipărită în 2026

Website proiect: https://potato.ro/proiecte-ader/
Rețea socială: https://www.facebook.com/share/19tEy11454/

Impact economic și social estimat

💰 Impact economic direct

Prelungirea intervalului de pasare pe mediu proaspăt: la cartof de la 3 luni (practica actuală) la 9 luni; interval eficient la plante medicinale: cimbru, mentă (9 luni), gălbenele (8 luni) salvie (5-7 luni), lavandă (5 luni); busuioc (5-8 luni); interval eficient la cartof dulce (3-5 luni) - reducerea costurilor de menținere a colecției (prepararea mediilor de cultură, manoperă, energie) prin scăderea numărului de subculturi/an.

🌍 Impact de mediu

Conservarea prin culturi *in vitro* a germoplasmei de cartof, cartof dulce și plante medicinale, evitând contaminarea cu principalii agenți patogeni și a altor riscuri asociate cultivării în câmp; disponibilitatea pe tot parcursul anului a materialului conservat.

👥 Impact social

Material liber de virusuri (la cartof), disponibil pentru ameliorare, cercetare și producerea cartofului pentru sămânță.

🏭 Transfer tehnologic

Protocoale de conservare a germoplasmei vegetale aplicabile în laboratoarele de culturi *in vitro*; broșură destinată cercetătorilor, cultivatorilor și studenților.

Beneficiari

Institute și stațiuni de cercetare

INCDCSZ Brașov, SCDC Târgu Secuiesc, SCDA Suceava, SCDCPN Dăbuleni; programe de ameliorare

Sectorul privat

Producători de cartof pentru sămânță; cultivatori de plante medicinale și cartof dulce

Mediul academic

Universități cu profil agricol interesate în domenii precum: biotehnologii vegetale și conservare a resurselor genetice

Autorități publice

MADR, ASAS - strategii de conservare a resurselor genetice vegetale

Concluzii 1

Principalele concluzii ale proiectului de cercetare ADER 4.1.1.

1. Proiectul și-a atins integral obiectivele tehnico-științifice asumate prin contractul de finanțare ADER 4.1.1./21.07.2023.

2. A fost realizată colecția *in vitro* pentru cartof, cartof dulce și plante medicinale prin utilizarea variantelor de mediu care au condus la obținerea celor mai bune rezultate, atât în ceea ce privește rata de supraviețuire a plantulelor, cât și intervalul de conservare *in vitro* (20 soiuri/genotipuri noi de cartof; 5 genotipuri de cartof dulce; 6 specii de plante medicinale).

3. S-au obținut clone libere de virusuri (testare DAS-ELISA) la toate cele 19 genotipuri noi de cartof, la care s-a pornit de la cultura de meristeme. Mediile MS½ și MS + manitol 7,5 g/l + sorbitol 7,5 g/l au păstrat 100% din plantule după 9 luni de conservare *in vitro*.

4. Menta și cimbrul s-au adaptat foarte bine la conservarea *in vitro* (100% după 9 luni); gălbenelele au avut cel mai scurt interval. Fiecare specie de plantă medicinală are nevoie de rețeta proprie de conservare: MS½ pentru busuiocul „Grand vert”, WPM pentru salvie, manitol 20 g/l pentru lavandă.

5. La cartoful dulce, viabilitatea plantulelor pentru genotipurile DK 19/4 și DK 19/5 s-a menținut după 7 luni de conservare; la DK 19/1, DK 19/2 și Dch 19/3 intervalul eficient a fost de 3-5 luni.

Concluzii 2

6 Protocoalele de cultivare *in vitro* a țesuturilor pot fi utilizate în viitor pentru conservarea speciilor vegetale, pentru a păstra fondul genetic al unei culturi și pentru a evita pierderea patrimoniului din cauza factorilor de stres biotic sau abiotic.

7 Conservarea *in vitro* a permis menținerea materialului vegetal în spații reduse, cu risc mai mic de pierdere a genotipurilor și cu posibilitatea de multiplicare rapidă și regenerare atunci când va fi necesar.

8 Disponibilitatea materialului biologic conservat *in vitro* pentru utilizarea ca sursă de germoplasmă în cercetare, ameliorare sau pentru introducerea în cultură.

4

9 Rezultatele au fost diseminate prin 10 lucrări publicate, 19 comunicări și o broșură cu ISBN.

Recomandări

Laboratoare de culturi *in vitro*

Folosirea protocoalelor de conservare *in vitro* a germoplasmei de cartof, cartof dulce și plante medicinale în laboratoarele de culturi de țesuturi vegetale.

Cercetare

Continuarea cercetărilor privind identificarea variantelor favorabile pentru inițiere/multiplicare/conservare *in vitro*; extinderea studiilor la specii amenințate (*Arnica montana L.*) și la crioconservare.

Ameliorare și producere de sămânță

Folosirea colecției ca sursă de material liber de virusuri (la cartof), pentru programele de ameliorare și producerea cartofului pentru sămânță.

Autorități publice

Sprijin pentru menținerea colecțiilor *in vitro* ca parte a strategiei naționale de conservare a resurselor genetice vegetale.

Date de contact

CONTRACTOR
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Cartof și Sfeclă de Zahăr Brașov
Str. Fundăturii nr. 2, cod poștal 500470, județul Brașov
Director de proiect: Dr. ing. Mihaela Cioloca

E-mail

icpc@potato.ro

Website

https://potato.ro/proiecte-ader/

Telefon

0268 476795