

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare  
și Dezvoltare \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2021

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2021

## RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020-2023)  
”Conservarea *ex situ* de lungă durată a resurselor genetice vegetale în Banca de  
gene cu utilizarea metodelor biologiei moleculare în testarea stării de sănătate a  
germoplasmei vegetale”, cifrul 20.80009.5107.11

Prioritatea Strategică: : *Agricultură durabilă, securitate alimentară și siguranța alimentelor*

Conducătorul proiectului

Ganea Anatolie



Directorul organizației

Andronic Larisa



Consiliul științific/Senatul

Andronic Larisa



Chișinău - 2021

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs.

*Scopul cercetărilor constă în elaborarea unor elemente ale sistemului național de conservare de lungă durată în Banca de gene a resurselor genetice vegetale pentru alimentație și agricultură și utilizarea lor eficientă în ameliorare și alte domenii prin efectuarea investigațiilor complexe de inventariere in situ, colectare, documentare, caracterizare și evaluare ex situ a fondului genetic al culturilor agricole și rudelor lor sălbatice; introducerea în practica cultivării a unor specii noi, netradiționale sau puțin utilizate pentru fortificarea securității alimentare; identificarea moleculară prin analiza PCR, nested-PCR, multiplex-PCR și PCR în timp real a patogenilor din genurile Fusarium, Aspergillus, Alternaria, Penicillium și Candidatus Phytoplasma solani în plante ale culturilor cerealiere, leguminoase, legumicole și oleaginoase la diferite faze ontogenetice și în semințele recoltate la faza de maturitate biologică.*

2. Obiectivele etapei anuale.

1. Efectuarea cercetărilor complexe ce țin de caracterizarea și evaluarea ex situ a genotipurilor de plante cultivate prin utilizarea metodelor morfo-botanice, genetice, fiziologice, de ameliorare în corespundere cu standardele internaționale din domeniu;
2. Pregătirea colecțiilor de bază, completarea și menținerea colecțiilor active ale principalelor culturi agricole specifice sectorului agrar al republicii;
3. Achiziționarea din diferite surse a materialului semincer și săditor de resurse genetice vegetale pentru alimentație și agricultură;
4. Inventarierea și colectarea formelor autohtone de culturi agricole din gospodăriile țărănești ale zonei de nord a republicii; evidențierea surselor locale valoroase de germoplasmă în scopul salvării lor de la dispariție;
5. GPS-poziționarea in situ și evaluarea populațiilor unor rude sălbatice ale culturilor agricole în diferite ecosisteme, colectarea mostrelor prețioase pentru duplicarea lor în colecții ex situ;
6. Investigarea unor culturi noi, netradiționale sau puțin utilizate pe teritoriul republicii în scopul diversificării surselor de hrană pentru populație, introducere în alte ramuri ale economiei naționale;
7. Determinarea longevității mostrelor unor culturi agricole cerealiere care urmează a fi amplasate la păstrare îndelungată în Banca de gene;
8. Completarea și exploatarea Sistemului informational privind conservarea colecției de germoplasmă vegetală pe termen lung;
9. Identificarea speciilor de patogeni care nu pot fi identificate prin metode convenționale, inclusiv în cazurile de infecții mixte;
10. Identificarea patogenilor specifici pentru fiecare cultură studiată;
11. Efectuarea analizei semicantitative (analiza comparativă) a diferiților agenți patogeni în plantele culturilor cerealiere, leguminoase, legumicole prin PCR în timp real.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale.

1. Multiplicarea și caracterizarea liniilor consangvinizate de porumb în scopul completării colecției de bază.
2. Evaluarea materialului de ameliorare F<sub>7</sub> - F<sub>10</sub> al năutilui după productivitate, toleranță la stresul biotic și omogenitatea principalelor caractere morfo-biologice.
3. Studiul manifestării trăsăturilor valoroase în populațiile heterozigote de tomate în scopul obținerii hibridilor F<sub>1</sub> cu îmbinarea favorabilă a genelor mutante cu caractere agronomice valoroase și rezistența la stresurile biotice și abiotice.
4. Reproducerea genotipurilor de pătlăgele vinete și ardei pentru colecția de bază.
5. Caracterizarea și reproducerea formelor locale, soiurilor și populațiilor unor specii din genul *Phaseolus* L.
6. Studiul caracterelor cantitative la mostrele din colecția de in și evaluarea populațiilor M<sub>3</sub>-M<sub>4</sub> de *Linum usitatissimum* obținute în baza iradierii cu razele gamma.
7. Reproducerea și evaluarea descendenților de susan (*Sesamum Indicum* L.) obținuți prin mutagenеза indusă.
8. Inventarierea populațiilor unor rude sălbatice ale culturilor agricole în ecosistemele forestiere din zona de nord a Republicii Moldova.
9. Colectarea formelor locale de culturi agricole în gospodăriile individuale ale localităților rurale din Regiunea de Dezvoltare Nord.
10. Evaluarea comparativă a longevității semințelor genotipurilor de porumb pentru optimizarea păstrării lor îndelungate ex situ.
11. Studiul longevității semințelor unor culturi cerealiere păioase pentru optimizarea păstrării lor îndelungate ex situ.
12. Exploatarea bazei de date privind conservarea colecției de germoplasmă vegetală pe termen lung.
13. Analiza moleculară a răspândirii fitopatogenilor din g. *Fusarium*, *Penicillium* și *Alternaria* la unele genotipuri de *Solanum melongena* la diferite faze ontogenetice.
14. Diagnosticul molecular al infecției 'Ca. P. solani' în materialul vegetal de ardei și vinete la diferite etape de dezvoltare.
15. Analiza comparativă a spectrelor agenților patogeni în solul din zona rădăcinii, la diferite faze ontogenetice și la faza de maturitate biologică a culturilor leguminoasele *Phaseolus vulgaris* și *Cicer arietinum*.
16. Analiza calitativă și cantitativă a fungilor patogeni din g. *Aspergillus*, *Fusarium* și *Penicillium* în organele generative și vegetative a porumbului pe parcursul ontogenezei.
17. Detectarea patogenii fungi din g. *Fusarium*, g. *Aspergillus*, g. *Penicillium* și *Alternaria alternata* în mostre de ADN extrase din plantele de grâu comun de toamnă și triticale la diferite faze ontogenetice și în boabele soiurilor analizate la fază maturitate deplină.

18. Obținerea spectrelor moleculare de infectare a semințelor și frunzelor de susan cu agenți patogeni din genurile *Fusarium*, *Alternaria*, *Myrothecium*, *Aspergillus*.

19. Analiza patogenilor din genurile *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* în plante ale culturilor cerealiere, leguminoase, legumicole prin metoda PCR în timp real.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale.

1. În condițiile experimentelor de câmp au fost evaluate și multiplicat 61 de mostre din colecția de porumb (59 linii consangvinizate și 4 soiuri autohtone). S-a efectuat descrierea și caracterizarea speciilor după 16 indici morfologici, 9 indici biologici și 5 caractere de ameliorare conform cerințelor internaționale (Descriptors List species *Zea mays* L.). Studiul fenologic, efectuat la toate fazele de vegetație, a permis aprecierea formelor după precocitate. Au fost detectate 5 linii consangvinizate precoce, 23 forme mediu-precoce (21 linii și 2 soiuri), 27 – mediu-tardive (26 linii și 2 soiuri) și 6 linii consangvinizate tardive. A fost efectuată biometria parametrilor productivității cu analiza statistică a datelor. S-a determinat variabilitatea valorilor medii a liniilor consangvinizate la următorii indici: numărul de știuleți productivi per plantă (1-1,9), masa a 1000 de boabe (de la 85 g până la 1087 g), masa de boabe de pe m<sup>2</sup> (384 g-1362 g). În rezultatul investigațiilor complexe genotipurile au fost apreciate după rezistența la boli și dăunători. Au fost evidențiate 4 mostre sensibile la atacul cu tăciunele comun al porumbului (*Ustilago maydis*, *Sporisorium reilianum*), 16 – la fuzarioză (*Fusarium* spp.). Materialul semincer obținut a fost înregistrat și s-a pregătit pentru a fi depozitat pe termen lung.

2. În rezultatul evaluării rezistenței celor 14 genotipuri din generația F<sub>8</sub>, F<sub>10</sub> (♀ MDI 02432 × ♂ MDI 02419) la stresul biotic (patogenul *Ascochyta rabiei* L.) au fost relevate 10 genotipuri rezistente față de acest patogen. Un genotip a manifestat rezistență la *Fusarium* sp., iar 11 s-au impus ca moderat-rezistente. La mostrele din populația F<sub>8</sub> parametrul masa 100 semințe a variat în limitele 25,1 – 38,0 g, iar după termenul de coacere formele s-au dovedit a fi medii și tardive. Cea mai înaltă productivitate a fost semnalată la genotipul C152/8b care a depășit standardul cu 22%. Din combinația hibridă ♀ s.Botna × ♂ s. Ichel (generația F<sub>2-3</sub>) au fost selectate după productivitate 18 descendente. Acest material se caracterizează prin masa medie a 100 semințe de 27,4-34,7 g. Valoarea medie a înălțimii plantelor variază în limitele 54,9 - 65,4 cm. În generația F<sub>10</sub>, ca rezultat al evaluării productivității, au fost selectate 5 genotipuri (C4a, C4b, C8, C14b și C14ab) ce au depășit soiul Botna cu 10-15%. Aceste genotipuri au semințele de dimensiuni medii și sunt pigmentate în brun, vișiniu, portocaliu și bej.

3. În condițiile terenului protejat au fost efectuate studii complexe ale parametrilor morfo-biologice și agronomice valoroase (tipul creșterii, înălțimea de apăsare a primei inflorescențe, tipul inflorescenței, începutul înfloririi, inițierea fazei de maturizare a fructelor, productivitatea, calitatea marfă, masa fructului, forma, culoarea, numărul de loje, grosimea pericarpului, numărul de semințe per fruct ș.a.), precum și adaptabilității la factorii de stres abiotic (arița, secetă) la 22 linii de tomate. Au fost evidențiate cele mai prețioase genotipuri, care combină un set de caractere valoroase pentru utilizarea lor ulterioară în ameliorare heterotică ca surse genetice și donatori de trăsături importante din punct de vedere biologic și economic. S-a efectuat analiza comparativă a liniilor parentale și a combinațiilor hibride F<sub>1</sub> obținute și s-a determinat efectul de heterozis la

hibrizii F<sub>1</sub> (15 combinații) după principalele caracteristici agronomice valoroase (maturitate timpurie, productivitate, calitatea fructelor, rezistență la factori de mediu biotici și abiotici).

În pepiniera de hibridare au fost efectuate un șir de încrucișări (22 combinații) pentru obținerea de noi linii de tomate consangvinizate, crearea unor noi combinații hibride F<sub>1</sub> cu un complex de caractere mutante marcher și agronomice valoroase și pentru reproducerea semințelor a hibridilor F<sub>1</sub> deja creați.

În pepiniera de concurs au fost studiate 2 linii de generația F<sub>9</sub> și 6 hibridi heterotici F<sub>1</sub> după un șir de caractere morfologice și agronomice valoroase (tipul de creștere, precocitatea, productivitatea, mărimea, forma, culoarea și calitatea fructelor), inclusiv și rezistența la factorii abiotici de stres (arșița și seceta). În rezultatul efectuării cercetărilor complexe a materialului perspectiv au fost selectate 2 linii și 2 hibridi heterotici cu depășirea mai multor caractere față de formele standard care vor fi recomandați pentru a fi transmise Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante și pentru brevetare la AGEPI.

4. Au fost evaluate și reproduse 20 de surse genetice de ardei (*Capsicum annuum* L.) și 20 genotipuri de pătlăgele vinete (*Solanum melongena* L.). Caracterizarea plantelor de ardei a fost executată după 45 indici morfo-biologici, iar pătlăgelele vinete - după 40 de caractere. După forma fructelor sursele genetice de ardei au fost divizate în 4 grupe: genotipuri cu forma fructelor conică, cub-prismatică, rotundă și alungită. La fel și genotipurile de pătlăgele vinete au fost divizate (relativ) în 4 grupe: cu fructul cilindric, piriform, drept și rotund. Masa medie a unui fruct a variat între 91 și 156 g, grosimea pericarpului de la 4,0 la 10 mm. Procentul de extragere a semințelor - de la 0,5 până la 1,6. În concluzie se poate de menționat, că în rezultatul reproducerii și evaluării a 20 genotipuri de ardei și 20 pătlăgele vinete a fost obținută cantitatea necesară de semințe pentru fiecare sursă genetică evaluată. Au fost depistate genotipuri cu potențial productiv înalt și calitate superioară a fructelor. Materialul genetic a fost ambalat și transferat pentru păstrare în Banca de gene.

5. În studiu au fost luate 135 de mostre din genul *Phaseolus*. Din numărul total de forme predomină cele cu tipul de creștere a tulpinii cășărătoare - 22 forme, 11 forme erau de talia joasă. La varietatea pitică predominau formele de grădină (8). Lungimea păstăilor a variat între 11-14 cm, iar lungimea apexului - între 7-14 mm; numărul de boabe într-o păstaie era de 4-6. La 72% din genotipuri culoarea florii era albă, iar la 28% din forme - violetă. Culoarea bobului a fost prezentă prin 5 nuanțe: albe pestrițate - 4 genotipuri (36%); albe, cafenii, violete - câte 2 mostre (18%); cremă - 1 (10%). Masa a 100 boabe a variat între 20-42 g, dintre care 3 forme erau cu bobul mărunt ( $\leq 20$  g); un genotip cu bobul mijlociu (20-30 g) și 7 - cu bobul mășcat ( $\geq 30$  g). Masa boabelor per formă a variat între 118-460 g. Din categoria mostrelor cu tulpina cășărătoare predominau cele pentru boabe (13), cu lungimea păstăilor de 14-17 cm, unghiimea apexului de 7-17 mm. Numărul de boabe într-o păstaie varia între 4-8, iar după culoarea florii la 11 forme ea era albă (54%), la 7 (31%) - roză și violetă - la 3 mostre (16%). Masa boabelor obținută per formă a constituit 74-330 g. Pentru ambele varietăți predomină culoarea albă a florii. După culoarea păstăii în faza tehnică de dezvoltare s-au depistat păstăi de culoare verde și galbenă. Predominantă pentru ambele varietăți era culoarea verde a păstăii și bobul mășcat. Au fost caracterizate și 20 populații de fasole din specia *Ph. lunatus* L. Masa boabelor obținute la aceste populații variază între 40-202 g. Au fost

descrie un set de caractere cantitative. Rezultatele obținute reprezintă „pașaportul” morfo-biologic al mostrelor de colecție care se vor introduce în baza națională de date.

6. În calitate de obiect de studiu au servit cca. 48 genotipuri de in (*Linum usitatissimum* L.) ce fac parte din diferite grupe ecologo-geografice și domenii de utilizare. Dintre ele 27 sunt de talie medie-joasă, cea ce e specific inului pentru ulei și 21 - de talie mediu înaltă (in pentru fibre). S-a evaluat și materialul genetic obținut prin mutageneza indusă, generația M<sub>3</sub>-M<sub>4</sub>. Durata ciclului vital de dezvoltarea a genotipurile incluse în studio a fost de 91-105 zile și se clasifică în grupul cu perioadă scurtă de vegetație. Formele de in (s. *Rodnic*, mostrele: MN 26-1, 11, 13, 10 și 484) din colecția *ex situ* au depășit soiul *Rolin* după parametrul talia plantei și lungimea firului tehnic. Mostrele MN 26-1, 13 și 484 se caracterizează prin talie semi-înaltă (88,0-99,9 cm), iar după lungimea firului tehnic se clasifică în trei categorii: mediu-scurt (55,0-64,9 cm) – s. *Rolin* (58,8), MN 10 (63,8); mediu (65,0-74,9) – s. *Rodnic* (68,2), MN 11 (65,8); mediu-lung (75,0-84,9) – MN 26-1 (75,2), MN 13 (75,6), MN 484 (75,6 cm). După parametrul masa semințelor per plantă s-au remarcat două mostre: s. *Kaufmann* și MDI 05609. Conform evaluărilor, genotipurile fac parte din categoria semințelor de dimensiuni medii, după lungime și lățime (4,25-5,24 mm – lungime și lățime - 2,80-3,79 mm). Din această categorie mai face parte și mostra MDI 05608 (Turcia), doar ca ea pierde din gramajul masei semincere din cauza calității seminței. Mostrele de in din generația M<sub>3</sub> au depășit forma martor (s. *Belinka*) s-au au fost la nivel aproximativ egal cu el după următorii parametri: diametrul coroanei, numărul ramificațiilor, cât și după alți doi parametri - numărul de capsule și masa semințelor per plantă, cu excepția probei supusă iradierii cu doza de 700 Gy. Plantele din generația M<sub>3</sub>, proba de 500 Gy, au manifestat o evoluare pozitivă, deoarece au depășit forma martor (s. *Belinka*) după opt parametri. Iar probele din generația M<sub>4</sub> au depășit martorul (s. *Kaufmann*) după doi parametri: lungimea firului tehnic și lățimea rădăcinii principale, cât și după numărul ramificațiilor principale, cu excepția mostrei supuse iradierii cu doza de 700 Gy. S-a remarcat proba iradiată cu 600 Gy care a depășit forma martor după cinci parametri.

7. Au fost semănate trei mostre (*Zaltsadovski*, *Kadet*, *Adaptovanâi 2*) în generația M<sub>4</sub> semințele cărora au fost iradiate anterior cu razele gamma în doze de 200-500 Gy și semințele din generația M<sub>3</sub> ale aceluiași mostre iradiate a doua oară cu dozele de 200 Gy, 400 Gy în M<sub>1</sub>. Mostrele iradiate au fost repartizate după indicii precocității comparativ cu martorul în 4 grupe: precoce, mediu-precoce, mediu-tardive și tardive. Rezultatele obținute au scos în evidență mostrele *Zaltsadovski* (200-400 Gy), *Kadet* (200-300 Gy) și *Adaptovanâi 2* (300-500 Gy) care s-au dovedit a fi mai rezistente la temperaturi scăzute în teren deschis comparativ cu martorul. La evaluarea parametrilor biometrici mostra *Zaltsadovski* (200 Gy), mostra *Kadet* iradiată cu dozele de 300 Gy și 500 Gy și mostra *Adaptovanâi 2* (500 Gy) au înregistrat valori mai înalte (talia plantei, lungimea internodurilor, numărul de capsule per plantă, numărul de semițe per capsulă și productivitatea per plantă) în generația M<sub>4</sub> comparativ cu martorul. La mostra *Adaptovanâi 2* în varianta martor aranjamentul capsulelor este monocapsular, iar la doza de 500 Gy s-a modificat în multicapsular (M<sub>4</sub>). De asemenea, la mostrele *Kadet* și *Adaptovanâi 2* (200 Gy) valorile parametrilor studiați sunt mai mari comparativ cu martorul, dar la mostra *Kadet* lungimea perioadei de vegetație este mai mare cu cea a martorului. În unele doze s-a observat o stabilizare a parametrilor studiați, iar la altele - o continuitate a segregării. Prin urmare, a fost efectuată selectarea materialului obținut prin

mutageneza indusă, în special a celui care prezintă un interes agronomic și ar putea fi recomandat spre cultivare.

8. În perioada de referință au fost efectuate evaluări în cadrul ecosistemelor forestiere ale zonei de nord a republicii privind inventarierea și colectarea unor rude sălbatică ale culturilor pomicole. În ocolul silvic Dondușeni au fost poziționate populații de cireș sălbatic (*Prunus avium*) - parcelele 1 A, 3 B, 3 P, 5 B, 5 G, 54 R; *Pyrus pyraeaster* (3 P, 26 C1, 29 V1), *Corylus avellana* (9 E). De menționat că în ocolul silvic dat se atestă comunități de cireș cu arbori totalmente sau parțial uscați din cauza secetelor din anii precedenți. În ocolul silvic Otaci au fost poziționați exemplare de cireș, alun, măr pădureț (parcele 30 A), păr pădureț (parcele 32 D). S-au depistat exemplare prețioase de *Prunus avium* cu o înălțime de 20-24 m și diametrul tulpinei de circa 60 cm, precum și de *Pyrus pyraeaster* (înălțimea arborilor de 23-25 m și diametrul tulpinei de circa 58 cm. Au fost preluate puieți de cireș sălbatic și s-au colectat fructe și semințe de diferite specii de plante pentru a fi menținute *ex situ*.

9. Au fost efectuate expediții în raioanele din zona de nord a Republicii Moldova – Fălești, Briceni, Glodeni și Ocnița. Scopul deplasării: inventarierea și colectarea formelor autohtone de plante cultivate. Investigațiile au cuprins 22 de localități rurale. Inventarierea gospodăriilor mici țărănești s-a materializat în colectarea unui set de peste 330 de mostre de culturi agricole. Cele mai multe soiuri autohtone aparțin speciilor de *Phaseolus vulgaris* (86), *Zea mays* (25), *Solanum tuberosum* (39), *Allium cepa* (21), *Allium sativum* (29), culturilor ornamentale (17). Formele achiziționate vor fi evaluate, reproduse și conservate în Banca de gene. Pe parcursul efectuării investigațiilor, de rând cu formele anuale sau multianuale ierboase, s-a atras atenția și la pomii fructiferi de vârstă înaintată ce merită a fi păstrați. Astfel, în satul Unteni (r-nul Fălești) s-au înregistrat exemplare de prăsad, câteva forme de mere, inclusiv și soiul *Sinapca*. Prune *Bardace*, *Goldane*, *Vengherca* au fost evidențiate în satele Călinești, Făgădău, Ișcălău (r-nul Fălești). În raionul Glodeni au fost poziționate mostre de prune *Vengherca*, *Mere acre*, prune *Goldane* (satul Cajba), pere bătrâne, prune locale (s.Petrunea). În s.Larga (r-nul Briceni) au fost evidențiate forme de mere rezistente la rapăn (de cca 90 de ani) și alt soi local de mere de cca 100 de ani. Forme de gutuie, mere, zarzăr, prune s-au depistat în satul Medveja (r-nul Briceni), iar în satul Criva – mere *Botul iepurelui* (70 de ani), prăsad de 90 de ani. În satul Hădărăuți (Ocnița) s-au găsit copaci bătrâni de peri și prune locale. Formele locale evidențiate reprezintă un genofond prețios care necesită a fi păstrat *ex situ*, dar și poate prezinta interes pentru ameliorare.

10. Determinarea potențialului de păstrare (PP) a semințelor de porumb cu utilizarea testului de îmbătrânire accelerată (ÎA) a arătat că îmbătrânirea semințelor mostrelor de colecție în mod diferit a influențat asupra germinației semințelor. Cea mai mare scădere a germinației s-a observat la genotipurile P 461 și P 427, cea mai mică – la P 235, P 310 și P 243, iar genotipurile P 352, P 369, P 383, P 465 și P 402 au ocupat o poziție intermediară. Diminuarea energiei germinative și a germinației semințelor de porumb după efectuarea testului privind ÎA comparativ cu martorul a constituit pentru diferite genotipuri corespunzător 7,5-48,1% și 13,2-74%, fapt ce mărturisește despre specificitatea genotipică a mostrelor testate. După acești indici formele au fost divizate în 3 grupe în funcție de schimbările parvenite după executarea testului. Semințele porumbului din prima grupă cu PP înalt (P 235, P 310 și P 243) au avut germinația de 70,0-86,8% care după ÎA a scăzut în medie cu 13,2-38,0% comparativ cu martorul. Semințele din grupa a 2-a cu PP mediu (P 369, P 383, P 352, P 352, P 465, P 402) au demonstrat o germinație de 49,7-60,6% care s-a micșorat față

de martor cu 38,1-47,0%. Capacitatea de germinație a semințelor din grupul al 3-lea a constituit 24,7% (P 461) – 44,5% (P 427) și s-a micșorat cu 53,5-74,0 %. Cea mai mare micșorare a lungimii rădăcinițelor față de martor s-a depistat în grupa cu PP redus și a constituit în medie 4,4 mm, numărul de rădăcinițe a crescut cu 2,2 , iar biomasa proaspătă a scăzut în medie cu 285 mg. La genotipurile din prima grupă valorile acestor indici au constituit corespunzător 4,0 mm, 0,4 și 230 mg. Creșterea maximală a conductivității soluțiilor s-a observat după ÎA a semințelor cu PP jos (cu 2,7 mS/m în comparative cu controlul), iar la semințele formelor cu PP înalt acest parametru a crescut doar cu 0,70 mS/m, cea ce reprezintă un factor benefic pentru păstrarea viabilității semințelor. Determinarea conductivității soluțiilor cu semințe intacte și îmbătrânite permite a face concluzii despre scurgerea electroliților. Astfel, după diferiți parametri morfofiziologici a fost efectuată gradarea mostrelor de colecție ale porumbului din colecția activă a băncii de gene după PP a semințelor care prezintă un mare interes pentru prognozarea păstrării îndelungate a resurselor genetice.

11. A fost realizata testarea mostrelor de *Triticum durum* pentru prognozarea păstrării lor îndelungate în colecții de bază. În calitate de material pentru cercetări s-au folosit 7 genotipuri de grâu durum (*Triticum durum*): *Hordeiforme 3*, *Hordeiforme 333*, *Hordeiforme 335*, *Auriu 2*, *Auriu 4*, *Auriu 5*, *Auriu 273*. Pentru determinarea longevității semințelor acestor genotipuri a fost utilizată metoda de îmbătrânire accelerată a semințelor. Ultimele au fost tratate cu temperatura ridicata de 42-43° C și o umiditatea relativă a aerului de 90-100% timp de 72 de ore. S-au determinat un șir de parametri morfo-fiziologi ai semințelor și plantulelor. Toți indicii evaluați au arătat o scădere a performanței după tratament. Germinația semințelor a variat de la 32% (*Hordeiforme 333*- control 89,5%, experiență – 29,5%) până la 72,7% (*Auriu 2* - control 97,3%, experiență -70.7%). Lungimea radacinițelor plantulelor (LR), în funcție de genotip, a scăzut după test comparativ cu condițiile de control de la 1,47 mm până la 6,37 mm. Numărul rădăcinițelor și biomasa proaspătă și uscată a radacinițelor s-a dovedit a fi mai puțin variabile. S-a studiat conductivitatea electrică a soluțiilor în care au fost amplasate semințele de grâu dur timp de 24 și 48 de ore după aplicarea îmbătrânirii accelerate și variantele martor. În urma rezultatelor obținute s-a observat că există o variabilitate genotipică după acest indice. Datele comparate cu cele de control au variat de la 118% pentru *Auriu 2* la 152% pentru *Auriu 273* și 161% pentru *Auriu 5*. Datele obținute în urma folosirii parametrilor semințelor și plantulelor au fost supuse unei analize statistice de cluster, în urma căreia s-au fost identificat trei grupuri de genotipuri. Primul grup include forme mai puțin susceptibile la îmbătrânire: *Auriu 5*, *Auriu 273*, *Auriu 4*, *Sofidurum*. În grupul intermediar intră: *Auriu 2*, *Hordeiforme 3*, *Hordeiforme 333*, *Hordeiforme 33.5* Genotipuri mai sensibile: *Hordeiforme 340*, *Leucurum 1*. Folosind astfel de teste și studiind acești parametri în combinație, se face posibilă realizarea gradării genotipurilor în funcție de perioadele de stocare a genotipurilor în banca de gene.

A fost determinat și potențialul de păstrare a semințelor unor soiuri de *Triticum aestivum* L. prin aplicarea testului de îmbătrânire accelerată a semințelor. Rezultatele obținute atestă o diminuare semnificativă a valorilor parametrilor morfo-fiziologici estimați în varianta experimentală față de martor. Această schimbare s-a manifestat în special pentru indicii: germinarea semințelor, lungimea rădăciniței, biomasa proaspătă și uscată a rădăcinilor. Valoarea medie a parametrului *germinarea semințelor* în condiții de control a variat în limitele 45,3 și 66,3, iar în varianta experimentală - de la 15,83 până la 58,0. În ceea ce privește lungimea rădăcinițelor, rezultatele



obținute arată că și în acest caz s-a produs o diminuare în varianta experimentală față de martor. În condiții de control valorile acestui parametru s-au încadrat în limitele  $13,37 \pm 0,71$  și  $22,33 \pm 0,54$ , iar în experiență acest indice a variat de la  $6,9 \pm 0,36$  până la  $9,63 \pm 0,31$ . După numărul de rădăcini formate varianta martor a depășit experiența, dar deosebirile nu au fost semnificative, astfel valoarea medie maximală în cazul martorului a fost de  $3,0 \pm 0,0$ , iar pentru semințele expuse testului de îmbătrânire accelerată limita maximală a fost de  $2,9 \pm 0,07$ . Biomasa proaspătă în condiții de control a variat de la 0,10 până la 0,37g, iar în condiții de stress valorile acestui parametru au fost mai mici variind de la 0,04 până la 0,12g. Tendința de diminuare a valorilor variantei martor față de cea experimentală a fost semnalată și în cazul biomasei uscate a rădăcinilor. Testul de îmbătrânire accelerată a semințelor a condiționat o sporire a conductivității soluțiilor cu semințe îmbătrânite față de cele din varianta martor. Cele mai sensibile s-au dovedit a fi semințele soiurilor *Moldova 66*, *Moldova 16* și *Moldova 11* care au manifestat o conductivitate de până la 5,1 mS/m. În baza rezultatelor obținute constatăm că genotipurile cu performanțe superioare ale indicilor de calitate și vigoare a semințelor în condiții mai puțin specifice sunt: *Moldova 5*, *Moldova 77*, *Moldova 789*, *Moldova 614* și *Pissanca*.

12. Au fost efectuate lucrări de pregătire, testare și actualizare a bazei de date privind conservarea colecției de germoplasmă vegetală pe termen lung. În acest scop a fost utilizată platforma 1C. Înregistrarea colecției de vița de vie din cadrul IGFPP s-a efectuat în baza datelor de pașaport. Astfel, au fost introduse în baza de date informația cu referire la patru specii din genul *Vitis* și anume *Vitis vinifera* L. – 160 genotipuri, dintre care 10 soiuri interspecifice rizogene, 130 soiuri, printre care 10 sunt apirene și 20 hibrizi; *Vitis labrusca* L. – 6 genotipuri, *Vitis amurensis* Rupr., și *Vitis vinifera subs. sylvestris* (C.C.Gmel.) Hegi – câte un genotip fiecare.

13. S-a creat colecția de lucru de ADN total din material semincer și vegetal la diferite faze ontogenetice ale genotipurilor de *S. melongena* ('Laura', 'Forma 92', 'Magda', 'Sucleischii'). A fost efectuată analiza nested-PCR și multiplex-PCR cu utilizarea primerilor specifici pentru identificarea speciilor din genul *Fusarium* (*F. solani*, *F. avenaceum*, *F. verticillioides*, *F. oxysporum*, *F. nivale*, *F. culmorum*, *F. equiseti*), genul *Penicillium* (*P. chrisogenum*, *P. expansum*, *P. citrinum*, *P. verrucosum*, *P. griseofulvum*) și genul *Alternaria* (*A. solani*, *A. alternata*).

14. A fost izolat ADN-ul total din semințele și organele de *Capsicum annuum* (patru genotipuri) și *Solanum melongena* (5 soiuri). A fost efectuată analiza nested-PCR cu primeri *cpn* pentru identificarea infecției fitoplasmice și stabilirea nivelului procentual de infectare cu '*Ca. P. solani*' a plantelor de ardei crescute în câmp în anul 2020. Infecția '*Ca. P. solani*' a fost testată în semințele ale 5 soiuri de vinete la diferite perioade de depozitare (colecțiile anilor 2011 și 2018). Analiza nested-PCR a fost efectuată la șase genotipuri de vinete la etapele de inflorescență-începutul maturării fructelor (sera) și maturarea tehnică a fructelor (seră, câmp) pentru identificarea a infecției '*Ca. P. solani*'.

15. Au fost alese câte 3 plante întregi (cu frunze, rădăcini și păstăi) de *Phaseolus vulgaris* și *Cicer arietinum*. Din fiecare organ aparte a fost extras ADN. În total au fost obținute 18 mostre de ADN. Schema experienței presupunea analiza boabelor, rădăcinii și frunzelor de pe aceeași plantă, ce a permis analiza conținutului patogenilor în diferite organe pentru fiecare plantă. Calitatea ADN-lui extras a fost evaluată prin reacția PCR folosind primerii pentru agenții patogeni din genul *Fusarium*. A fost efectuată analiza qPCR preliminară a probelor medii de ADN extras din rădăcini, frunze și boabe pentru cuantificarea patogenilor din g. *Fusarium* (*F. graminearum*, *F.*

*verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. sporotrichioides*, *F. culmorum*, *F. pseudograminearum*, *verticillioides*, *F. equiseti*, *F. nivale*), g. *Penicillium* (*P. citrinum*, *P. chrysogenum*, *P. brevicompactum*, *P. expansum*, *P. viridicatum*, *P. griseofulvum*, *P. verrucosum*), g. *Aspergillus* (*A. ochraceus*, *A. flavus*, *A. clavatus*, *A. parasiticus*) și *Alternaria alternata*. După analiza qPCR preliminară au fost alese perechi de primeri ce au dat rezultat pozitiv și ele au fost utilizate pentru analiza a 18 de probe de ADN.

16. A fost efectuată analiza calitativă și cantitativă a spectrului de fitopatogeni din g. *Fusarium*, *Penicillium* și *Aspergillus* în mostrele de material semincer a genotipurilor de porumb B 73, MK 01, KU 123, CP 137, CP 148. A fost efectuată analiză comparativă a spectrului de fitopatogeni din g. *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* în organele plantelor de porumb de genotipurile B 73, MK 01, KU 123, CP 137, CP 148 la diferite etape ontogenetice. A fost efectuată analiza comparativă a dinamicii acumulării ADN-lui unor specii de fungi patogeni din g. *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* în organele plantelor de porumb de genotipurile B 73, MK 01, KU 123, CP 137, CP 148 la diferite etape ontogenetice și în material semincer.

17. A fost efectuată extragerea ADN-lui din diferite organe ale plantelor de grâu comun de toamnă (soiurile Moldova 66, Moldova 614, Kuialnic) la etapa de înfrățire, sfârșitul de înflorire și maturitate fiziologică: nodul de rădăcină, frunze, spicul, boabe. Au fost optimizate condițiile de nested-PCR. PCR-identificarea spectrului de fitopatogeni din g. *Fusarium* (*F. equiseti*, *F. avenaceum*, *F. nivale*, *F. oxysporum*, *F. sporotrichioides*, *F. verticillioides*, *F. solani*), g. *Penicillium* (*P. brevicompactum*, *P. expansum*, *P. chrysogenum*) și *Alternaria alternata* în mostre de ADN extras din plantele a soiurilor de grâu analizate. A fost extras și purificat ADN total din mostre organelor de triticale Ingen 40, Ingen 54 și Ingen 93 la stadiile de înfrățire, lapte-țeară și maturitatea deplină a boabelor și creată colecția de ADN. Prin metoda nested-PCR cu utilizarea primerilor specifici a fost efectuată identificarea patogenilor fungici *Fusarium avenaceum*, *F. verticillioides*, *F. oxysporum*, *F. nivale*, *F. culmorum*, *F. sporotrichioides*, *F. equiseti*, *Penicillium expansum*, *P. chrysogenum*, *P. brevicompactum*, *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus* și *Alternaria alternata*, care reduc randamentul și calitatea producției cerealiere.

18. A fost optimizată metoda de extragere a ADN-lui din semințele și frunze de *Sesamum indicum* L. A fost efectuată selectarea combinațiilor de primeri moleculari pentru identificarea fitopatogenilor din g. *Fusarium*, g. *Alternaria*, g. *Myrothecium*, g. *Aspergillus* și a speciilor lor. Mostre de ADN, extrase din șase soiuri de susan (Biolsadovski, Zaltsadovski, Kubaneț 57, Manjurschi ulucisenii, Lider, Donscoi belosemianii) au fost testate folosind analiza nested-PCR pentru a detecta prezența agenților patogeni.

19. A fost efectuată evaluarea primerilor pentru analiza patogenilor din genul *Penicillium*: *P. expansum*, *P. citrinum*, *P. verrucosum*. Au fost trasate graficele de amplificare și disociere pentru fiecare pereche de primeri. Eficacitatea primerilor a fost 90-110%. A fost efectuată evaluarea primerilor pentru analiza patogenilor din genul *Aspergillus*: *A. parasiticus*, *A. flavus*. Au fost trasate graficele de amplificare și disociere pentru fiecare pereche de primeri (eficacitatea primerilor a fost 90-110%). *A. ochraceus*, *A. clavatus* nu au fost depistați în mostrele analizate. A fost efectuată evaluarea primerilor pentru analiza patogenilor din genul *Fusarium*: *F. nivale*, *F. equiseti*, *F. incarnatum*, *F. sporotrichioides*, *F. graminearum*, *F. verticillioides*, *F. proliferatum*. A fost efectuată analiza comparativă a 3 perechi de primeri pentru identificarea *F. equiseti*, 2 perechi – pentru identificarea *F. sporotrichioides*. Au fost trasate graficele de amplificare și disociere

pentru fiecare pereche de primeri. A fost efectuată evaluarea primerilor pentru analiza patogenilor din genul *Alternaria*: *A. alternata*, *A. solani*. Au fost trasate graficele de amplificare și disociere pentru fiecare pereche de primeri.

5. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini).

În vederea realizării prevederilor proiectului s-au efectuat cercetări în condiții de câmp, seră și laborator pe un set de peste 420 de genotipuri de culturi cerealiere, leguminoase, legumicole, pomicole, tehnice, netradiționale. Experimentele au avut drept scop elucidarea caracterelor morfo-biologice, genetice, moleculare, fiziologice și de ameliorare ale soiurilor de resurse genetice vegetale pentru alimentație și agricultură. Din populațiile hibride intraspecifice de năut au fost selectate forme rezistente la ascohitoză, cu o productivitate ce a depășit martorul cu 10-22%. În rezultatul efectuării cercetărilor complexe a materialului genetic de tomate au fost create 2 linii și 2 hibridi heterotici care depășesc după multe caractere cantitative soiurile martor și vor fi recomandați pentru a fi transmiși Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante și pentru brevetare la AGEPI. În populațiile mutante M3 și M4 de in și susan au fost evidențiate forme ce depășesc martorii după un complex de trăsături valoroase și urmează a fi studiați la stabilitate.

În scopul inventarierii unor rude sălbatice de culturi pomicole în ecosistemele forestiere ale zonei de nord a republicii s-a executat GPS-poziționarea populațiilor de *Prunus avium*, *Pyrus pyraster*, *Cornus mas*, *Malus sylvestris* și *Corylus avellana*. Au fost depistate site-uri în care dominau comunități ale cireșului sălbatic supuse uscării premature din cauza stresurilor ecologice. Pe de altă parte, s-au înregistrat exemplare de păr sălbatic și cireș cu caracteristici performante cea ce prezintă interes pentru ameliorarea culturilor pomicole și silvicultură. Din cadrul a 22 localități rurale ale raioanelor Fălești, Briceni, Glodeni și Ocnița s-au colectat peste 330 de forme autohtone de culturi agricole. S-au depistat, de asemenea, exemplare de pomi fructiferi de vârstă înaintată – peri, mere (*Sinapca*, *Mere acre*, *Botul iepurelui*), prune (*Bardace*, *Goldane*, *Vengherca*), zarzăr, etc. Formele locale evidențiate reprezintă un genofond prețios care necesită a fi păstrat ex situ, dar și utilizat în lucrări de ameliorare. S-a determinat potențialul de păstrare a unor genotipuri din colecția de *Zea mays*, *Triticum aestivum* și *Triticum durum*. În baza utilizării testului de îmbătrânire accelerată și evaluării diferitelor caractere morfo-fiziologice a fost identificată capacitatea de conservare a germoplasmei vegetale, fapt ce este important pentru prognozarea păstrării îndelungate a resurselor genetice vegetale. Au fost efectuate lucrări de pregătire, testare și actualizare a bazei de date privind conservarea colecției de germoplasmă vegetală pe termen lung. În acest scop a fost utilizată platforma IC. S-au obținut două brevete pentru soi de plantă – tomate *Dimetra* și *Ilica*.

În materialul semincer colectat în anul 2021 în toate genotipurile a fost identificată *A. alternata*. Patogenii din g. *Fusarium* au fost identificați doar în mostrele de 'Sucleiscii': *F. verticillioides*, *F. oxysporum*, *F. solani*. În semințele soiului 'Laura' și 'Sucleiscii' a fost prezent *P. chrysogenum*. În materialul vegetal a 4 genotipuri, colectat la faze de 4-5 frunze, înflorire, formarea și creșterea fructelor a fost identificată *A. alternata*. La faza de 4-5 frunze în 'Sucleiscii' a fost depistat și *F. verticillioides*. La fazele de înflorire, formarea și creșterea fructelor s-a observat infectarea în masă a vinetelor cu *F. verticillioides*. Totodată, la faza de înflorire în toate genotipurile a fost identificat *F. equiseti*, dar la genotipurile 'Laura' și 'Forma92' - *F. nivale*. La faza de formare și creștere a fructelor în 'Sucleiscii' și 'Forma92' au fost identificați *F. avenaceum* și *A. solani*. La faza de înflorire

în unele mostre au fost identificați *P. chrysogenum*, *P. citrinum*, *P. expansum*. Prin nested-PCR a fost analizat gradul de infectare plantelor genotipurilor 'Sucleiscii' și 'Forma 92' cu *A. alternata* și *A. solani*. Analiza moleculară a demonstrat că concentrația AND-lui de *A. alternata* este de 625 de ori mai mare decât *A. solani* în probele de 'Sucleiscii', și de 5000 de ori – în 'Forma92'.

Testarea infecției fitoplasmice în plantele de ardei în perioada de maturare fructelor în masă a demonstrat că patogenul '*Ca. P. solani*' prezintă un pericol nesemnificativ pentru aceasta cultură agricolă: infecția dată a fost detectată în 4% de plante în anul 2020 și nu a fost detectată în anul 2021. De asemenea, '*Ca. P. solani*' nu a fost identificată de loc în vinete la etapele de dezvoltare de la semințe până la plante cu fructe maturate.

S-a demonstrat, că cel mai frecvent patogenii au fost identificați în rădăcinile atât *Cicer arietinum*, cât și a *Phaseolus vulgaris*. Doar 4 din 15 perechi de primeri nu au dat signal pozitiv în analiza rădăcinilor, altele au dat signal pozitiv sau în toate mostrele, sau în câteva din ele. *P. citrinum* și *P. verrucosum* au fost identificați în rădăcini și nu au fost identificați în frunze și boabe. Distribuția patogenilor în frunze este asemănătoare cu cea în rădăcini. În mostre de ADN din boabe de fasole și năut patogenii au fost identificați mai rar comparativ cu mostre de frunze și rădăcini. Aceasta poate fi o dovadă în favoarea presupunerii unei posibile reacții a plantei ca răspuns la pătrunderea unui fitopatogen, care are ca scop suprimarea acestuia. Relativ des, dar în concentrații mici, în fasole a fost detectat *A. parasiticus*. Concentrația de ADN a fost normalizată pentru toate probele după gena ARN ribozomal 28S. Au fost calculate concentrațiile relative de agenți patogeni în fiecare dintre probele de ADN. *F. proliferatum* a fost ales ca patogen de referință, al cărui conținut în probe a fost minim. Un exces de conținut de *A. alternata* față de agentul patogen de referință în 7,3 milioane a fost găsit într-una dintre probele de frunze de fasole. Acesta este cel mai mare exces.

A fost evaluată rezistența genotipurilor de porumb MK01, KU123, CP137, CP148, B73 la fungii din g. *Aspergillus*, *Penicillium* și *Fusarium*. A fost elaborat și perfectat protocolul de cuantificare a ADN-lui de fungii patogeni prin metoda PCR convențională. În mostre de material vegetal au fost identificate speciile de *A. flavus*, *A. parasiticus*, *F. verticillioides*, *F. graminearum*, *F. proliferatum*, *P. expansum* și *P. chrysogenum*. Cel mai mare procent de mostre pozitive pentru cel puțin un patogen a fost calculat pentru frunze și boabe (40% și 22% respectiv). Cel mai frecvent detectat patogen a fost *A. parasiticus* (42%), urmat de *P. chrysogenum* (34%). Speciile de *Fusarium* au fost identificate mai rar: 14% de mostre au fost infectate cu *F. verticillioides* și *F. proliferatum*, iar *F. graminearum* a fost identificat în aproximativ 24% de probe. Cel mai înalt procent de infecții mixte a fost calculat pentru CP137 (38,5%), cel mai mic – pentru MK01 (17,1%). Analiza statistică a demonstrat, că genotipul a avut un impact semnificativ asupra ratei infectării.

În toate mostrele de grâu analizate a fost identificată *Aternaria alternata*. În nodul de rădăcină la toate genotipurile a fost identificat cel mai larg spectru de fungii la etapa de înfrățire: *P. expansum*, *P. chrysogenum*, *F. verticillioides*, *F. equiseti*, *F. avenaceum*. *F. nivale* a fost identificat doar în frunzele soiului Kuialnic la etapa de înfrățire, dar pe parcursul vegetației s-a observat propagarea expansivă a fungului, la sfârșitul înfloririi și la faza de maturitate fiziologică el a fost identificat în spicele la toate soiurile de grâu. *P. expansum* a fost identificat doar în spice la soiurile Kuialnic și M-614 la sfârșitul înfloririi. În frunzele la faza dată nu a fost identificat niciun patogen din g. *Fusarium* și g. *Penicillium*. La etapa de maturitate fiziologică în boabe a fost constatată frecvența scăzută de infectare cu *F. equiseti*, *P. expansum*. *F. equiseti* a fost identificat în boabele soiurilor Moldova-66 și Kuialnic, *P. expansum* – în boabele soiurilor Moldova-614 și Kuialnic. *F.*

*avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. sporotrichioides*, *F. verticillioides*, *F. solani*, *P. brevicompactum* în boabe nu a fost identificați, ceea ce permite de a considera grâul soiurilor date aplicabil pentru depozitarea îndelungată.

La faza de înfrățire și lapte-țeară în nodurile de înfrățire și frunze la toate soiurile de triticale analizate nu s-a observat o diferență semnificativă în frecvența infectării. În boabe mature la toate soiurile au fost identificați *P. brevicompactum* și *Alternaria alternata*. *F. sporotrichioides* a fost identificat în mostre la toate soiurile la faza de înfrățire și lapte-țeară, dar a fost absent în boabe mature. Cel mai rezistent soi a fost Ingen 54. Ingen 40 a fost cel mai susceptibil genotip la *Fusarium avenaceum*, *F. nivale*, *P. chrysogenum*, *Aspergillus flavus*, iar Ingen 94 a fost cel mai susceptibil la *F. culmorum*, *F. equiseti*, *P. chrysogenum*.

În toate mostrele de AND total izolat din semințe *Sesamum indicum* L. a fost detectată *Alternaria alternata*. *Myrothecium roridum* a fost detectat doar în mostrele de Cubaneț 57. *Aspergillus flavus* a fost detectat în 4 soiuri: Donscoi Belosemeannâi, Manjurschi ulucisenâi, Lider, Zaltsadovski. În AND total izolat din frunze a fost detectat *Myrothecium roridum* în soiul Lider. În mostrele analizate au fost identificate infecțiile mixte de *Fusarium spp.* și *A. alternata*. Au fost identificate următoarele specii din g. *Fusarium*: *F. nivale*, *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. sporotrichioides*.

A fost efectuată analiza semicantitativă a agenților patogeni din mostrele de ADN din semințe de tomate, porumb, fasole, năut. În boabele de porumb au fost identificați *F. nivale*, *F. sporotrichioides*, *F. graminearum*, *F. verticillioides*, *F. proliferatum*, *F. equiseti*, *P. expansum*, *P. citrinum*, *P. chrysogenum*, *P. brevicompactum*, *Aspergillus flavus*, *Alternaria alternata*.

În semințe de tomate au fost identificați *P. expansum*, *F. verticillioides*, *F. nivale*, *F. sporotrichioides*, *F. graminearum*, *A. flavus*, *F. proliferatum*, *Alternaria alternata*.

A fost efectuată analiza semicantitativă a cantității de ADN de *F. nivale*, *F. sporotrichioides*, *P. expansum*, *A. alternata* în diferite organe ale fasolei și năutului (boabe, frunze, rădăcini). Datele real-time PCR au fost analizate prin metoda double delta Ct, ce presupune normalizarea concentrației de ADN în baza genei de referință, și metoda bazată pe cinetica schimbării fluorescenței în timpul acumulării fragmentului de ADN în reacția de polimerizare. Au fost testate trei perechi de primeri-candidați pentru utilizarea în real-time PCR semicantitativă în calitate de genă de referință. A fost aleasă perechea de primeri în baza genei 28S ARN-lui ribozomal pentru amplificarea fragmentului genei 28S ARN la plante. În baza acestei gene a fost efectuată normalizarea concentrației de ADN în mostrele analizate.

## 6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații.

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul de referință în cadrul proiectului din Programul de Stat**

”Conservarea *ex situ* de lungă durată a resurselor genetice vegetale în Banca de gene cu utilizarea metodelor biologiei moleculare în testarea stării de sănătate a germoplasmei vegetale”, cifrul  
20.80009.5107.11

**1. Monografii** (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul  
organizației din domeniile cercetării și inovării)

**1.2. monografii naționale**

МАКОВЕЙ, М. Д. Морфобиологические основы выращивания томата. Кишинев: Типография «Print-Caro», 2021. 156 с. ISBN 978-9975-56-841-8.

**4. Articole în reviste științifice**

**4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF)**

1. ZAMORZAEVA, I, MITINA, I, BAHSEV, A, MITIN, V, MIHNEA, N. Impact of “Candidatus *Phytoplasma solani*” presence on fruit quality of different Moldovan tomato varieties. *Phytopathogenic Mollicutes*, 10 (2), December 2020, 166-172 (IF: 2,8), DOI:10.5958/2249-4677.2020.00017.1 (published on 10 February, 2021)
2. БАХШИЕВ, А. Молекулярная диагностика фитоплазмы в растениях томата, вьюнка и в насекомых. *Молекулярная генетика, микробиология и вирусология*. 2021. 39(1-2): 9-56. <https://doi.org/10.17116/molgen2021390129>, 14-15. (IF: 0,34)

**4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute**

1. BAHSEV, A. Monitoring phytoplasma infection in tomato during two growing seasons. Programme and abstract book of FEBS Young Scientist’s Forum 2021, 15–18 June 2021, 109. <https://doi.org/10.1002/2211-5463.13205>

**4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei**

1. BAHSEV, A, ZAMORZAEVA, I. Identificarea insectelor infectate cu fitoplasmă în decursul perioadei de vegetație a tomatelor. *Buletinul AȘM, Științele Vieții*. 2020, nr. 2 (341), 86-91. Categoria B. ISSN 1857-064X (publicat 22.12. 2020).

2. MOGÎLDA, A. Influența mutagenezei induse asupra unor parametri ai productivității în generațiile M<sub>2</sub> și M<sub>3</sub> la susan (*Seamum indicum L.*). În: Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe Reale și ale Naturii). 2021, nr. 1(141), 133-136. Categoria B. ISSN 1814-3237 / ISSN 1857-498X.
3. MITIN, V, MITINA, I. Some aspects of primer design for real time PCR with SYBR Green as a dye. In: *Journal of engineering science*. 2020, vol. XXVII (4), 191-196. DOI: [10.5281/zenodo.4296193](https://doi.org/10.5281/zenodo.4296193) (disponibil în IBN: 26 decembrie 2020)

#### **4.4 în alte reviste naționale**

1. МАКОВЕЙ, М. Д. Технологические особенности выращивания растений томата индетерминантного типа роста в теплицах. В: *Сельскохозяйственный журнал LIDER-AGRO*. Кишинев, 2021, № 01-02 (123-124), 26-28.

### **5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale**

#### **5.1 Culegeri de lucrări științifice editate peste hotare.**

### **6. Articole în materiale ale conferințelor științifice**

#### **6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)**

1. CORLATEANU, L, GANEA, A, MASLOBROD, S. The influence of millimeter radiation on physiological, biochemical and genetic parameters of *Echinacea purpurea* (L.) Moench seeds and seedlings. В: «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі»: Всеукраїнської науково-практичної конференції, 15 октябрия 2021. Умань, сс.85-86.
2. МАКОВЕЙ, М. Д. Изменчивость морфобиологических и хозяйственно ценных признаков в процессе вегетации растений томата. В: «Неделя науки в Крутах – 2021»: материалы VII Международной научно-практ. Конф. (в рамках VI научного форума): Том 2, 9 – 10 марта, 2021, Харьков, сс. 117-121.
3. БЕЛОУСОВА, Г, ШУБИНА, В. Молекулярно-генетическая идентификация грибковых патогенов в плодах томата на ранних стадиях заболевания. В: „Селекционно-генетическая наука и образование”: материалы X Международной научной конференции, 18–20 марта, 2021, Умань. Сс. 11-15.
4. БЕЛОУСОВА, Г. Молекулярно-генетическая идентификация грибковых патогенов в семенах томата. В: «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»: материалы Международной научной конференции, 14-15 сентября 2021. Санкт-Петербург, сс. 274-277. ISBN 978-5-905200-46-5.

5. КОРЛЭТЯНУ, Л, ГАНЯ, А, МАСЛОБРОД, С. Изучение протекторного действия миллиметрового излучения на семена дурмана (*Datura stramonium* L.) из активных коллекций *ex situ*. В: „Селекционно-генетическая наука и образование”: материалы X Международной научной конференции, 18–20 марта, 2021, Умань. сс. 107-111.
6. ЗАМОРЗАЕВА, И, БАХШИЕВ А, ФОКША Н. Молекулярная диагностика заражения молдавских сортов перца фитоплазмой В: «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»: материалы Международной научной конференции, 14-15 сентября 2021. Санкт-Петербург, сс. 320-324. ISBN 978-5-905200-46-5.
7. GRAJDIERU, C, TUMANOVA L. Quantitation of toxigenic *aspergillus flavus* strains in maize seed material via conventional PCR. В: «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»: материалы Международной научной конференции, 14-15 сентября 2021. Санкт-Петербург, сс. 255-258. ISBN 978-5-905200-46-5.
8. DEAGHILEVA, A, TUMANOVA, L, MITIN, V. ПЦР идентификация плесневых грибов рода *Penicillium* в семенах перца сладкого и баклажана. В: «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»: материалы Международной научной конференции, 14-15 сентября 2021. Санкт-Петербург, сс. 296-299. ISBN 978-5-905200-46-5.
9. КУЗНЕЦОВА, Ирина. Определение грибковых патогенов родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium* и *Myrothecium* в семенах озимой пшеницы при помощи молекулярно-генетических методов. В: «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»: материалы Международной научной конференции, 14-15 сентября 2021. Санкт-Петербург, сс. 363-367. ISBN 978-5-905200-46-5.
10. БЫЛИЧ, Е. Оценка самоопыленных линий кукурузы по толерантности к засухе. В: «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»: материалы Международной научной конференции, 14-15 сентября 2021. Санкт-Петербург, сс. 292-295. ISBN 978-5-905200-46-5.
11. КОРЛЭТЯНУ, Л, ГАНЯ, А, МАСЛОБРОД, С. Влияние физических факторов на жизнеспособность семян пшеницы при консервации *ex situ*. В: “Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве”: материалы VII Международной научно-практической конференции, 6-7 апреля 2021, Киров, сс. 102-106. ISBN 978-5-7352-0160-1.



12. ИГНАТОВА, Зоя. Сравнение состава патогенной микрофлоры в семенах тритикале молдавской селекции. В: «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»: материалы Международной научной конференции, 14-15 сентября 2021. Санкт-Петербург, сс. 340-344. ISBN 978-5-905200-46-5.
13. КОРЛЭТЯНУ, Л, ГАНЯ, А, ГРАДИНАР, Д. Потенциал хранения коллекционных образцов огурца (*Cucumis sativus* L.) при консервации *ex situ*. В: «Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего»: материалы Международной научной конференции, 14-15 сентября 2021. Санкт-Петербург, сс. 353-357. ISBN 978-5-905200-46-5.

## 6.2 în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. GANEA, A. Conservarea *in situ* a agrobiodiversității vegetale – factor de reușită în promovarea agriculturii durabile. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 202-204. ISBN 978-9975-56-912-5.
2. КОРЛЭТЕАНУ, Л, МЕЛИЯН, Л, ГАНЯ, А, МИХАИЛЭ, В, ВАНЬКОВИЧ, Н. Изучение потенциала хранения коллекционных образцов кукурузы (*Zea mays* L.) в условиях консервации *ex situ*. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 202-204. ISBN 978-9975-56-912-5.
3. БЕЛОУСОВА, Г, МИХНЯ, Н. Грибковые патогены в листьях нижнего яруса сортов томата Mary Gratefully и Tomiș. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp.15-17. ISBN 978-9975-56-912-5. <https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.03>
4. КОРЛЭТЯНУ, Л, ГАНЯ, А, МАСЛОБРОД, С. Повышение жизнеспособности семян кукурузы с помощью миллиметрового излучения в условиях консервации *ex situ*. În: “*Genetica, ameliorarea, producerea de semințe și tehnologia de cultivare a porumbului*”: Conferința Științifico-Practică cu participare internațională, 9-10 septembrie 2021, Porumbeni, pp. 130-136.
5. CUȚITARU, D. Manifestarea productivității genotipurilor de in (*Linum usitatissimum* L.) cultivat în diferite epoci de semănat. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința

- științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 214-217. ISBN 978-9975-56-912-5.
6. МАКОВЕЙ, М. Использование мутантных генов томата при селекции на гетерозис. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 229-232. ISBN 978- 9975-56-912-5.
  7. МАКОВЕЙ, М, ГАНЯ А. Разнородность мутантной коллекции томата по типу роста и габитусу растений. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 233-236 .ISBN 978- 9975-56-912-5.
  8. ДЯГИЛЕВА, А, ТУМАНОВА, Л, МИТИН В, ГРЭЖДИЕРУ К. Идентификация *Fusarium* spp. И *Alternaria* spp. В семенах некоторых овощных культур În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 42-45. ISBN 978-9975-56-912-5. <https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.10>
  9. MELIAN, L, CORLĂTEANU, L, МИХĂИЛĂ, V, CUȚITARU, D. Evaluarea potențialului de păstrare a semințelor mostrelor din colecția de *Triticum durum* L. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 68-71. ISBN 978-9975-56-912-5.
  10. МИТИНА, I, ВАХСИЕВ, А, МИТИН, V, ZAMORZAEVA, I. QPCR detection and quantification of ‘*Candidatus Phytoplasma solani*’ in tomato with primers targeting cpn60 gene. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 79-82. ISBN 978-9975-56-912-5. <https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.20>
  11. ZAMORZAEVA, I, ВАХСИЕВ, А. Phytoplasma testing in sweet pepper in Moldova. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 112-114. ISBN 978-9975-56-912-5. <https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.29>
  12. БЫЛИЧ, Е. Сравнительная оценка засухоустойчивости местных сортов кукурузы. În: “*Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor*”: Conferința științifică internațională: Ed. A VII-a, 4-5 octombrie 2021. Chișinău: Ed. PRINT-CARO, 2021, pp. 190-193, ISBN 978-9975-56-912-5

### **6.3 în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională**

1. GRAJDIERU, C., TUMANOVA L., MITINA, I., MITIN V. Comparative analysis of accumulation of some toxigenic fungi in maize seed material during storage using real-time PCR  
În: “*Știința în Nordul Republicii Moldova: Probleme, Realizări, Perspective*”: Conferința Științifică cu participare internațională, ediția a V-a, 29-30 iunie 2021, Bălți. Pp. 54-57, ISBN 978-9975-62-432-9.
2. GANEA, A. Evaluation of cornelian cherry in natural ecosystems of Republic of Moldova. În: “*Integrare prin Cercetare și Inovare*”: Conferința științifică națională cu participare internațională (USM), 10-11 noiembrie 2021, Chișinău. Pp.82-84. ISBN 978-9975-152-48-8.
3. БЫЛИЧ, Е. Сравнительная характеристика местных сортов кукурузы по параметрам продуктивности. În: “*Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*”: Conferința științifico-practică (UST), 20-21 martie 2021. Chișinău, 2021, Vol. 1, pp. 159-164, ISBN 978-9975-76-327-1.
4. КОРЛЭТЯНУ, Л.Б.; ГАНЯ, А.И.; МАСЛОБРОД, С.Н. Влияние миллиметрового излучения на жизнеспособность семян сафлора красильного (*Carthamus tinctorius* L.) при консервации *ex situ*. În: “*Integrare prin Cercetare și Inovare*”: Conferința științifică națională cu participare internațională (USM), 10-11 noiembrie 2021, Chișinău. Pp.125-127. ISBN 978-9975-152-48-8.
5. MOGÎLDA Anatolii, HARCUC Oleg, BOTNARU Liuba. Analiza unor parametri cantitativi la genotipurile din cadrul colecției de *Sesamum indicum* L. În: “*Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*”: Conferința științifico-practică (UST), 20-21 martie 2021. Chișinău, 2021, Vol. 1, pp. 95-101, ISBN 978-9975-76-327-1.
6. КОРЛЭТЯНУ, Л.Б.; ГАНЯ, А.И.; ЛЯТАМБОРГ, С.И. Изучение долговечности семян тритикале для оптимизации их длительного хранения в генетическом банке растений. În: “*Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*”: Conferința științifică națională cu participare internațională, ed. A 5-a, consacrată aniversării a 15 ani de la fondarea instituției, 25-26 iunie 2021, Bălți, pp.58-61. ISBN 978-9975-62-432-9.

### **6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale**

#### **7. Teze ale conferințelor științifice**

##### **7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)**

1. BALICI, E. Evaluation of maize varieties for resistance to diseases under field conditions in Moldova. В: «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі»: Всеукраїнської науково-практичної конференції, 15 октября 2021. Умань.
2. CURSHUNJI, D, CHEBAN, A. Evaluation of chickpea collection genotypes for protein and fat content in seeds. В: «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі»: Всеукраїнської науково-практичної конференції, 15 октября 2021. Умань.

## **7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)**

1. CORLATEANU, L, CUTSITARU, D, GANEA, A. Storage potential of flax seed – indicator of genotype viability *ex situ* conservation. In: *The XI<sup>th</sup> International Congress of Geneticists and Breeders from the Republic of Moldova*, 15-16<sup>th</sup> June 2021, Chisinau, pp. 84. ISBN 978-9975-933-56-8.
2. MAKOVEI, M. Impact of the term of storage of tomato pollen at low temperature on its quality. In: *The XI<sup>th</sup> International Congress of Geneticists and Breeders from Republic of Moldova*, Chisinau, 15-16<sup>th</sup> June 2021, pp. 98. ISBN 978-9975-933-56-8.
3. CURSHUNJI, D. Evaluation the breeding material of chickpea for yield, biotic stress and characteristics some morph biological traits. In: *The XI<sup>th</sup> International congress of geneticists and breeders from republic of Moldova*, Chisinau, 15-16<sup>th</sup> June 2021, pp. 86. ISBN 978-9975-933-56-8.
4. BAHSEV, A., MITIN, V., MITINA, I., ZAMORZAEVA, I. Assessment of the load of tomato plants by phytoplasma. In: *The XI<sup>th</sup> International congress of geneticists and breeders from republic of Moldova*, Chisinau, 15-16<sup>th</sup> June 2021, pp. 18. ISBN 978-9975-933-56-8. Doi: 10.53040/cga11.2021.002
5. DEAGHILEVA, A., MITIN, V., GRAJDIERU C., TUMANOVA L. Comparative assessment of alternaria quantity in some tomatoe varieties. In: *The XI<sup>th</sup> International congress of geneticists and breeders from republic of Moldova*, Chisinau, 15-16<sup>th</sup> June 2021, pp. 22, ISBN 978-9975-933-56-8. Doi: 10.53040/cga11.2021.006
6. TUMANOVA, L., GRAJDIERU, C., MITINA, I., MITIN, V. Evaluation of toxigenic fungi content in maize seed material using real-time PCR. In: *The XI<sup>th</sup> International congress of geneticists and breeders from republic of Moldova*, Chisinau, 15-16<sup>th</sup> June 2021, pp. 119. ISBN 978-9975-933-56-8. Doi: 10.53040/cga11.2021.097
7. BELOUSOVA, G., MOGILDA, A. Molecular-genetic identification *Alternaria* spp. In sesame seeds. In: *The XI<sup>th</sup> International congress of geneticists and breeders from republic of Moldova*, Chisinau, 15-16<sup>th</sup> June 2021, pp. 72. ISBN 978-9975-933-56-8. Doi: 10.53040/cga11.2021.051

8. MITINA, I., MITIN, V., KUZNETSOVA, I., IGNATOVA, Z., TUMANOVA, L. Detection of potentially mycotoxigenic fungi in grain. In: *The XI<sup>th</sup> International congress of geneticists and breeders from republic of Moldova*, Chisinau, 15-16<sup>th</sup> June 2021, pp. 158. ISBN 978-9975-933-56-8. Doi: 10.53040/cga11.2021.129

### **7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională**

### **7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale**

## **8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)**

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

## **9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

Brevet pentru soi de 21lanta – DIMETRA – MD 372 2021. 05. 18

Brevet pentru soi de 21lanta – ILICA – MD 375 2021. 05. 18

MAKOVEI MILANIA, BOTNARI VASILE, GANEA ANATOL. New Tomato Cultivar – Matriona. In: expoziția Europeană de Creativitate și Inovare EUROINVENT 2021, ediția a 13-a, Iasi, Romania, 20-22 mai 2021, p. 225. ISSN Print: 2601-4564. Online: 2601-4572. [Catalogues – EUROINVENT. E2021.pdf \(euroinvent.org\)](#) (Diplomă și medalie de argint)

MAKOVEI MILANIA, BOTNARI VASILE, GANEA ANATOL. New Tomato Cultivar – Matriona. În: Salonului Internațional de Invenții INVENTICA 2021, ediția a 25-a, Iași, România, 23-25 iunie 2021, p. 294. ISSN:1844-7880. [Volum INVENTICA 2021.pdf \(tuiasi.ro\)](#) (Diplomă și medalie de bronz).

MAKOVEI MILANIA, BOTNARI VASILE, GANEA ANATOL. Soiul nou de tomate (*Solanum lycopersicon* L.) Matriona. In: Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia”, Timișoara, România, 12-14 octombrie 2021. Catalog Oficial. Timișoara: Editura Politehnica, 2021, p.158. ISBN 978-606-35-0439-6 (Diplomă și Medalie de Aur).

MAKOVEI MILANIA. **Monografie** «Ameliorarea rezistenței tomatelor la factori abiotici de stres prin utilizarea tehnologiilor gametice» - «Селекция томата на устойчивость к стрессовым абиотическим факторам с использованием гаметных технологий» În: Salonul Internațional de Invenții, Inovații „Traian Vuia”, Timișoara, România, 12-14 octombrie 2021. Catalog Oficial. Timișoara: Editura Politehnica, 2021, p.159. ISBN 978-606-35-0439-6 (Diplomă și Medalie de bronz).

MAKOVEI MILANIA, BOTNARI VASILE, GANEA ANATOL. Soiul nou de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) – Matriona. In: Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției,

ediția a XIX-a, PRO INVENT 2021, Cluj-Napoca, România, 20-22 octombrie 2021, p.138. ISSN 2810-2789. <https://proinvent.utcluj.ro/img/catalogs/2021.pdf> (Diplomă și Medalie bronz).

## 10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

## 7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului

Crearea colecțiilor de bază a culturilor agricole cu caracteristici definite și păstrarea lor garantată în Banca de gene va avea un impact pozitiv asupra activităților de ameliorare, va constitui un garant al securității alimentare. Cercetările privind rudele sălbatice ale plantelor cultivate și formele locale ale speciilor de cultură sunt necesare pentru elaborarea metodelor și procedeele de conservare in situ și on farm a resurselor genetice vegetale, micșorarea eroziunii genetice a germoplasmei autohtone vegetale.

Procedeele moleculare de diagnosticare elaborate (PCR, nested-PCR, multiplex-PCR, PRC în timp real) ar putea fi folosite pentru identificarea precisă și cuantificarea fitopatogenilor, evidențierea cărora prin metode convenționale este dificilă. Utilizarea metodelor moleculare de analiză va micșora semnificativ timpul de analiză. Controlul fitosanitar al germoplasmei stocate în Banca de gene va micșora riscurile de răspândire a infecțiilor periculoase ce pot conduce la pierderea resurselor genetice depozitate. Protocoalele elaborate pot fi recomandate pentru laboratoare de expertiză a producției agricole din Republica Moldova.

## 8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului.

Cameră climatică MLR-351 (Sanyo, Japonia)

Dezumidificator al aerului M120 (Munters, Suedia)

Congelatoare (Bosh, Germania) • Congelatoare (Whirlpool, SUA)

Incubator cu răcire Mir-253 (Sanyo, Japonia)

Analizator al umidității semințelor MRS 120-3 (Kern, Germania)

Numărător de semințe Contador (Pfeuffer GmbH, Germania)

Etuvă UN 160 (Memmert, Germania)

Balanța de precizie cu capacitatea de cântărire 1010kg

Centrifuga EBA 200

Bloc uscat de răcire și încălzire Biosan CH-100

Congelator SNAIGE F 27FG-Z10001

Distilator GFL M.2001/4

MiniAmplificator Plus Termal Cyler

Thermal cyler 96 MiniAmp

Dozatoare automate 1-100-1000 mkl, 1-2-200 mkl, 1-20 mkl

Boks Laminar.

Set pentru electroforeză

Echiptament de laborator optice si de precizie transiluminator UV, 312 nm

**9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului.**

- Acord de colaborare între IGFPP și UTM nr.1 din data 16.01.2019. Acordul a promovat utilizarea tehnicilor de biologie molecular (Real-time BioRad CFX96 și Nanodrop) pentru realizarea cercetărilor planificate
- Participarea membrilor echipei (Mitin V., Mitina I., Deaghileva A.) în cadrul proiectului din Programul de Stat (2020-2023) “Ameliorarea calității și siguranței alimentelor prin biotehnologie și inginerie alimentară”, cifrul 20.80009.5107.09, conducătorul Sturza Rodica (UTM).
- Contract de prestare servicii de acreditare/atestare nr.4/21 din data de 02.02.2021 între Instituția publică Centrul Național de Acreditare din Republica Moldova și Tumanova Lidia
- Contract de prestare servicii de acreditare/atestare nr.101/20 din data de 30.11.2020 între Instituția publică Centrul Național de Acreditare din Republica Moldova și Mitina Irina.
- Acord adițional de colaborare între IGFPP și Institutul de Fitotehnie Porumbeni, 2021.

**10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului.**

1. Mitina Irina – Info-days for Horizon Europe, 25-26 October 2021: Cluster 6 info-days, Food, Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture and Environment, (online).
2. Bahşiev Aigiuni – Summer school „Pathogens, Parasites and their Hosts: Ecology, Molecular Interactions and Evolution”. University of Hohenheim. Germany. 11-29.07. 2021, (online).
3. Bahşiev Aigiuni – IX Școala Internațională a Tinerilor Cercetători în Genetică Moleculară «Геномика 21 века – от исследования геномов к генетическим технологиям», Institutul de Genetică Moleculară a Centrului Național de Cercetare „Institutul Kurchatov”, Moscova, Federația Rusă, 15-19.03.2021. (online).
4. Grăjdieru Cristina – Cursuri de instruire: Inter-institutional Training Course „EU project management” within the EUFOR Y project, 9-16 March, 2021 with the support of the Erasmus+ Programme of the European Union, (online).

**11. Dificultățile în realizarea proiectului.**

Dificultățile apărute în perioada realizării Proiectului se referă, în mare parte, la restricțiile apărute în perioada pandemiei COVID 19. Finanțarea alocată, dar și resursele umane nu acoperă pe deplin necesitățile pentru realizarea proiectului.

**12. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor, reflectate în p. 6)**

➤ **Manifestări științifice internaționale (în străinătate)**

Bahşiev Aigiuni; The 45th FEBS Congress „Molecules of Life: Towards New Horizons”; Ljubljana, Slovenia; 3-8.07.2021. Monitoring phytoplasma infection in tomato during two growing seasons/

poster (online).

Romanciuc Gabriela; Sesiunea de comunicări științifice “Inteligența artificială/ Machine Learning și Tehnologia Informației în agricultură, silvicultură, zootehnie și medicină veterinară”, organizată de Academia Română /2021/ raport online.

➤ **Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)**

Ganea Anatolie, Romanciuc Gabriela; Al XI-lea Congres Internațional al Geneticienilor și Amelioratorilor din Republica Moldova. Webinar: Sunflower genetic resources for breeding: germplasm evaluation and conservation, Chișinău, 15 iunie 2021. Plant genetic resources in Republic of Moldova: role and research priorities/raport online/.

Mitina Irina; The Xith International Congress of Geneticists and Breeders from Republic of Moldova, 15-16th June 2021. Detection of potentially mycotoxigenic fungi in grain/ raport online.

Grajdieru Cristina; The Xith International Congress of Geneticists and Breeders from Republic of Moldova, 15-16th June 2021. Evaluation of toxigenic fungi content in maize seed material using real-time PCR/ raport online.

Ganea, A. Conservarea *in situ* a agrobiodiversității vegetale – factor de reușită în promovarea agriculturii durabile. În: “Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor”. Materialele Conferinței științifice internaționale (Ediția a VII-a). Chișinău, 4-5 octombrie 2021 (raport).

Cuțitaru, D. Manifestarea productivității genotipurilor de in (*Linum usitatissimum* L.) cultivat în diferite epoci de semănat. *Conferința Științifică Internațională (Ediția a VII-a) “Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor”*, 4-5 octombrie 2021, Chișinău, Republica Moldova (raport).

➤ Manifestări științifice naționale

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

**13.** Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute **în proiect** (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri).

Bahșiev Aigiuni – Bursa de Excelență a Guvernului pentru studenți doctoranzi anul 2021 (concurs).

Mitina Irina – Diplomă de onoare de către Ministerul Educației, Culturii și Cercetării 2021 (în semn de înaltă recunoștință și apreciere a activității prodigioase, contribuție substanțială la dezvoltarea științei).

**14.** Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute **în proiect** în mass-media:

➤ Emisiuni radio/TV de popularizare a științei.

➤ Articole de popularizare a științei.

**15.** Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2021 de membrii echipei proiectului.

**16.** Materializarea rezultatelor obținute **în proiect**.

Forme de materializare a rezultatelor cercetării în cadrul proiectului pot fi produse, utilaje și servicii noi, documente ale autorităților publice aprobate etc.

Soiuri noi de tomate – Brevet pentru soi de plantă – DIMETRA – MD 372 2021. 05. 18



17. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2021

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor.

Ganea Anatolie/Conferința științifică internațională „Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor” (Ediția VII-a), Chișinău/4-5 octombrie 2021/Membru al Comitetului organizatoric

Tumanova Lidia/ Conferința științifică internațională „Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor” (Ediția VII-a), Chișinău/4-5 octombrie 2021/Membru al Comitetului organizatoric

Ganea Anatolie/Seminarul de profil 411. Agronomie. Specialitatea 411.04. Ameliorarea plantelor și producerea semințelor/2021/Președinte.

Tumanova Lidia/ Conciliul științific și comisia metodică a IGFPP/ 2021/membru

Ganea Anatolie/ Conciliul științific și comisia metodică a IGFPP/ 2021/membru

Grajdieru Cristina/ Senatul USM/ 2021/membru

- Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale (Opțional)

Zamorzaeva Irina/ International Journal of Environment and Climate Change și Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology/ recenzent oficial

18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect.

A fost efectuat un studiu complex al resurselor genetice vegetale pentru alimentație și agricultură. În experimente de câmp, laborator și seră *ex situ* s-au obținut date originale privind manifestarea unor caractere cantitative și calitative la mostrele de germoplasmă vegetală în condiții optimale și de stres ale mediului. Din populațiile hibride intraspecifice și mutante de tomate, năut, in și susan au fost evidențiate genotipuri prețioase pentru ameliorare și cercetare. În ecosistemele forestiere ale zonei de nord a Moldovei s-a efectuat inventarierea *in situ* a unor rude sălbatice ale culturilor pomicele, iar în gospodăriile țărănești – colectarea soiurilor locale ale plantelor cultivate în scopul optimizării păstrării și utilizării durabile a fondului genetic culturilor agricole și a speciilor înrudite cu ele. În baza evidențierii potențialului de păstrare a semințelor genotipurilor de porumb, grâu comun de toamnă și grâu durum a fost elaborată prognoza păstrării lor îndelungate în banca de gene. S-au efectuat activități ce țin de menținerea bazei de date privind conservarea mostrelor de resurse genetice vegetale în colecții de bază.

Identificarea moleculară a patogenilor din genurile *Fusarium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* și *Candidatus Phytoplasma solani* în plantele culturilor cerealiere, leguminoase, legumicole și oleaginoase a fost efectuată folosind analiza PCR, nested-PCR, multiplex-PCR și PCR în timp real. Au fost testate mostre de ADN, izolate din plante la diferite faze ontogenetice și din semințele recoltate la faza de maturitate biologică. S-au depistat patogeni specifici pentru fiecare cultură, inclusiv cei care nu pot fi identificați prin metode

convenționale și în cazurile de infecții mixte. A fost efectuată analiza semicantitativă (analiza comparativă) a diferiților agenți patogeni în plantele studiate.

Plant genetic resources for food and agriculture were comprehensively investigated. In the field, laboratory and greenhouse *ex situ* experiments, the original data were obtained on the manifestation of some quantitative and qualitative traits in the accessions of plant germplasm under optimal and stressful environmental conditions. Among the hybrid intraspecific and mutant populations of tomatoes, chickpea, flax and sesame, worthy genotypes were identified that are valuable for plant breeding and research. In the forest ecosystems of the North region of Moldova, the *in situ* inventorying of some wild relatives of fruit crops was performed, and local varieties of cultivated crops were collected in the farm households with the purpose to optimize conservation and sustainable use of the gene pool of agricultural crops and their wild relatives. Based on the storage potential of seeds determined for the genotypes of maize, soft winter wheat and durum wheat, the forecast was made for their longterm storage in the gene bank. The work was carried out on maintaining the database on conservation of the accessions of plant genetic resources in the basic collections.

Molecular identification of *Fusarium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium* și *Candidatus Phytoplasma solani* pathogens in the plants of cereal, leguminous, vegetable and oil crops was performed using PCR-test, nested-PCR, multiplex-PCR and real-time PCR. ADN samples were tested which were isolated from the plants at their different ontogenetic stages as well as from their seeds collected at the stage of biological ripeness. Pathogens specific for each crop were identified including those which cannot be determined by traditional methods and in the case of mixed infection. Semi-quantitative (comparative) analysis was performed on the comparison of various pathogens in all studied plants.

**19. Recomandări, propuneri.**

Conducătorul de proiect  / Ganea Anatolie

Data: 15.11.2021

LȘ

Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare

Cifrul proiectului: 20.80009.5107.11

| Cheltuieli, mii lei                                  |          |         |                  |          |
|--|----------|---------|------------------|----------|
| Denumirea  | Cod      |         | Anul de gestiune |          |
|  | Eco (k6) | Aprobat | Modificat +/-    | Precizat |
| Remunerarea muncii angajaților conform statelor      | 211180   | 1810,1  |                  | 1810,1   |
| Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii | 212100   | 524,9   |                  | 524,9    |
| Deplasări în interes de serviciu în interiorul țării | 222710   | 24,5    | -6               | 18,5     |
| Servicii neatribuite altor aliniate                  | 222990   | 1,7     |                  | 1,7      |
| indemn încăpăcit timp de lucru                       | 273500   | 7,4     |                  | 7,4      |
| Procurarea combustibilului                           | 331110   | 11,7    | -2               | 9,7      |
|  | 335110   | 34,6    | 8                | 42,6     |
| Total  |          | 2414,9  | 0                | 2414,9   |

Conducătorul organizației LSB / Andronic LarisaContabil șef Ungurean GalinaConducătorul de proiect Ganea Anatolie

Data: 15.11.2021

LS

### Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului: 20.80009.5107.11

| Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) |   |               |                   |                                     |                |                 |
|---|---|---------------|-------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------|
| Nr  | Nume, prenume (conform contractului de finanțare) | Anul nașterii | Titlul științific | Norma de muncă conform contractului | Data angajării | Data eliberării |
| 1.  | Ganea Anatolie                                    | 1954          | Dr.               | 0,5                                 | 01.01.2021     |                 |
| 2.  | Romanciuc Gabriela                                | 1974          | Dr.               | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 3.  | Corlăteanu Liudmila                               | 1952          | Dr.               | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 4.  | Makovei Milania                                   | 1958          | Dr.               | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 5.  | Melian Lolita                                     | 1963          | Dr.               | 0,75                                | 01.01.2021     |                 |
| 6.  | Bâlici Elena                                      | 1963          | Dr.               | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 7.  | Focsa Nina  | 1950          |                   | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 8.  | Curșunji Dmitrii                                  | 1969          |                   | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 9.  | Mihaila Victoria                                  | 1978          |                   | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 10.   | Mogilda Anatolii                                  | 1991          |                   | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 11.   | Cușitaru Doina                                    | 1989          |                   | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 12.   | Botnaru Liuba                                     | 1951          |                   | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 13.   | Chitrosan Liliana                                 | 1986          |                   | 0,25                                | 01.01.2021     |                 |
| 14.   | Rusu Iuliana                                      | 1995          |                   | 0,25                                | 01.01.2021     |                 |
| 15.   | Ivanțova Irina                                    | 1991          |                   | 0,25                                | 01.01.2021     |                 |
| 16.   | Tumanova Lidia                                    | 1953          | Dr.               | 0,5                                 | 01.01.2021     |                 |
| 17.   | Zamorzaeva Orleanscaia Irina                      | 1956          | Dr.               | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 18.   | Deaghileva Angela                                 | 1964          | Dr.               | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 19.   | Belousova Galina                                  | 1955          | Dr.               | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 20.   | Mitina Irina                                      | 1975          | Dr.               | 0,5                                 | 01.01.2021     |                 |
| 21.   | Mitin Valentin                                    | 1951          |                   | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 22.   | Cuznețova Irina                                   | 1958          |                   | 0,75                                | 01.01.2021     |                 |
| 23.   | Ignatova Zoia                                     | 1959          |                   | 0,75                                | 01.01.2021     |                 |
| 24.   | Bașșiev Aighiune                                  | 1993          |                   | 1,0                                 | 01.01.2021     |                 |
| 25.   | Grăjdieru Cristina                                | 1990          |                   | 0,5                                 | 01.01.2021     |                 |

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare 22,4

| Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021 |                    |               |                   |                                     |                |
|---|--------------------|---------------|-------------------|-------------------------------------|----------------|
| Nr  | Nume, prenume      | Anul nașterii | Titlul științific | Norma de muncă conform contractului | Data angajării |
| 1.  | Romanciuc Gabriela | 1974          | Dr.               | 0,5                                 | 12.03.2021     |

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării 22,4

Conducătorul organizației  / Andronic Larisa

Contabil șef  / Ungurean Galina

Conducătorul de proiect  / Ganea Anatolie

Data: 11.01.2021

