

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2024

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2024

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL 2024

privind implementarea proiectului din cadrul concursului

Stimulare a excelenței în cercetare

Proiectul ”Studiul rezistenței la arșiță a liniilor utilizate pentru crearea de noi hibrizi de porumb toleranți la schimbările condițiilor climatice în Republica Moldova”

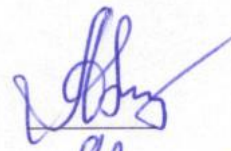
(titlul proiectului)

Cifra proiectului 20.80012.5107.05SE

Prioritatea strategică Agricultură durabilă, securitate alimentară

Rectorul/Directorul organizației

Spivacenco Anatolie



Președintele Consiliul științific/Senat

Spivacenco Anatolie



Conducătorul proiectului

Rotari Eugen



Chișinău 2024

CUPRINS:

1. Scopul etapei 2024	3
2. Obiectivele etapei 2024	3
3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2024	3
4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2024	3
5. Rezultatele obținute	3
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice	8
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2024	8
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2024	8
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2024	8
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane	9
11. Recomandări, propuneri	9
12. Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul 2024 (Anexa 1)	10
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2024 în limba română și în limba engleză (Anexa 2)	11
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare pentru anul 2024 (Anexa 3)	13
15. Componenta echipei conform contractului de finanțare pentru anul 2024 (Anexa 4)	14
16. Raport de deplasare (Anexa 5)	15

1. Scopul etapei 2024 conform proiectului depus la concurs (obligatoriu)

selectarea și implementarea metodelor de determinare a rezistenței la arșiță a porumbului, convenabile pentru procesul de ameliorare

2. Obiectivele etapei 2024 (obligatoriu)

1. Pregătirea și testarea metodelor de determinare a rezistenței la arșiță.
 - 1.1. Pregătirea laboratorului și a instrumentelor pentru testare
 - 1.2. Efectuarea experimentelor de testare folosind metode selectate.
2. Evaluarea metodelor de determinare a rezistenței la arșiță
 - 2.1. Efectuarea o serie de teste pe un eșantion reprezentativ de mostre de porumb folosind diferite metode
 - 2.2. Analiza rezultatelor și evaluarea comparativă a eficacității fiecărei metode

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2024 (obligatoriu)

1. Pregătirea laboratorului și a instrumentelor pentru testare rezistenței la arșiță (RA).
2. Efectuarea experimentelor de testare RA folosind metode selectate
3. Efectuarea o serie de teste la RA pe un eșantion reprezentativ de mostre de porumb folosind diferite metode de evaluare RA.
4. Analiza rezultatelor și evaluarea comparativă a eficacității fiecărei metode de determinare RA.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2024 (obligatoriu)

1. Crearea bazei materiale și tehnice pentru realizarea experimentală analizei comparative a metodelor de evaluare rezistenței la arșiță (ERA).
2. Scrinîngul de testare celor mai răspândite metode de ERA.
3. Selectarea metodei optime de evaluare a rezistenței la arșiță și dezvoltarea algoritmului de modificări experimentale a procedeilor convenabile pentru procesul de ameliorare porumbului în condiții de temperaturi înalte.

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

Specifică proiectului prezentat constă în necesitatea efectuării unor cercetări experimentale intensive în perioada critică a ontogenezei culturii Zea mays L. – faza de înflorire, care se manifestă de obicei pe scară largă în luna iulie. Pentru Republica Moldova (RM), în ultimii decenii, creșterea frecvenței manifestării factorului temperaturilor ridicate devine tot mai evident și are un impact semnificativ asupra agriculturii în general, manifestându-se prin intensificarea efectului altor factori de stres, precum secetă, concentrația crescută de săruri în sol, atacurile dăunătorilor etc. De aceea, în perioada critică de căldură (iulie 2024), au fost colectate zilnic date meteorologice din raionul Criuleni, unde au fost planificate experiențele acestui proiect. În iulie (precum și în august) 2024, în Republica Moldova s-a stabilit vreme fierbinte. Temperatura medie a aerului în această perioadă a fost de 23,3...26,2 °C și a depășit norma cu 4,0-4,5 °C pentru prima dată în întreaga perioadă de observații meteorologice. Pe 60% din teritoriu, cantitatea de precipitații nu a depășit 70-160 mm. În perioada de raport din iulie 2024, condițiile de căldură ale acestei regiuni din RM au generat un stres

considerabil pentru majoritatea genotipurilor de porumb studiate, reducându-le productivitatea și, în unele cazuri, chiar ducând la moartea lor. Astfel, sezonul de vară al perioadei de raport a fost cauza principală a situației critice create, ceea ce a avut un impact semnificativ asupra modului de pregătire și utilizare a materialului original de porumb pentru efectuarea experimentelor de evaluare a parametrului de rezistență la arșiță în condiții de laborator.

Ca obiect de studiu au fost utilizate genotipurile din colecția genetică-ameliorativă de porumb a CNCPS din Republica Moldova, contrastante după grupele FAO în intervalul 100-499.

Setul de metode pentru evaluarea rezistenței la arșiță a fost clasificat în funcție de organele vegetative și generative ale plantei (indicatorul de determinare este indicat între paranteze): husa radiculară (amidonul satelitic); frunze (prolinul liber, conductivitatea electrică a membranelor celulare, vâscozitatea protoplasmei celulelor mezofilului frunzei, temperatura de deschidere a stomatelor, capacitatea de reținere a apei și grosimea plăcilor foliare); polen (viabilitatea și caracteristicile citologice).

Pentru evaluarea rezistenței la arșiță a porumbului, au fost analizate diferite metode, inclusiv cele brevetate, care au fost utilizate pentru evaluarea rezistenței la arșiță a plantelor. În cadrul lucrării au fost realizate experimente pentru a identifica metoda cea mai adecvată, care să corespundă următoarelor cerințe:

- Evaluarea reacției plantei doar la stresul termic.
- Reproducibilitatea rezultatelor, independența față de factorii externi.
- Accesibilitatea și utilizarea pe scară largă a metodei.
- Posibilitatea realizării analizei cu întreruperi de timp.
- Simplitatea execuției, posibilitatea trecerii la testarea pe scară largă.

Pe baza experimentelor efectuate, a fost întocmită o listă a metodelor care pot fi utilizate pentru evaluarea rezistenței la căldură a porumbului. Au fost testate 11 metode brevetate.

1. Brevetul RU2159033C1 (metoda de evaluare a rezistenței la arșiță pe baza conținutului de prolină în frunze):

Scopul: Evaluarea rapidă și obiectivă a rezistenței la arșiță a soiurilor, în special a cerealelor și leguminoaselor.

Esența metodei: Măsurarea conținutului de prolină liberă în frunze la o temperatură de 40-45°C. Calculul coeficientului de rezistență pe baza raportului dintre conținutul de prolină în soiul de control și cel testat.

Avantajele: Metodă simplă și rapidă; obiectivitate.

Dezavantajele: Sensibilitate la condițiile de mediu; necesită prelevarea probelor în condiții de stres termic.

2. Brevetul SU858677A1 (metoda de măsurare a conductivității electrice a frunzelor):

Scopul: Evaluarea rezistenței la arșiță a soiurilor de plante.

Esența metodei: Măsurarea rezistenței frunzelor înainte și după tratamentul termic la temperaturi ridicate.

Avantajele: Creșterea obiectivității și a productivității.

Dezavantajele: Necesită echipamente specializate și condiții precise pentru tratament.

3. Brevetul SU457445A1 (metoda de măsurare a temperaturii de deschidere a stomatelor):

Scopul: Evaluarea rezistenței la arșiță pe baza reacției stomatelor.

Esența metodei: Măsurarea temperaturii la care stomatele se deschid în camera termică atunci când temperatura aerului crește.

Avantajele: Poate fi utilizat în condiții de câmp.

Dezavantajele: Necesită echipamente specializate (cameră termică, porometru); limitat pentru anumite specii de plante.

4. Brevetul SU1701193A1 (metoda de măsurare a activității peroxidazei):

Scopul: Evaluarea rezistenței la arșiță prin activitatea peroxidazei.

Esența metodei: Determinarea activității peroxidazei și a izoenzimelor acesteia în extractele de frunze după tratament termic.

Avantajele: Obiectivitate ridicată, abordare moleculară.

Dezavantajele: Necesită echipamente specializate (electroforeză pe discuri); limitat pentru anumite specii de plante.

5. Brevetul SU1194322 (metoda de măsurare a rezistenței specifice a frunzei la temperaturi ridicate):

Scopul: Evaluarea rezistenței la temperaturi ridicate.

Esența metodei: Măsurarea rezistenței specifice a frunzei la diferite temperaturi și determinarea temperaturii de moarte a plantei.

Avantajele: Precizie ridicată.

Dezavantajele: Necesită echipamente specializate și crearea unor condiții precise pentru desfășurarea experimentului.

6. Brevetul SU1186144A1 (metoda de evaluare a rezistenței la arșiță prin schimbarea grosimii frunzelor):

Scopul: Evaluarea rezistenței la arșiță.

Esența metodei: Măsurarea grosimii frunzelor înainte și după expunerea la temperatură.

Avantajele: Sensibilitate ridicată, poate fi utilizat în condiții de câmp.

Dezavantajele: Necesită echipamente speciale pentru măsurarea grosimii.

7. Brevetul SU1443857A1 (metoda de măsurare a rezistenței electrice a plantei):

Scopul: Evaluarea rezistenței la arșiță a plantelor pentru agricultură și silvicultură.

Esența metodei: Măsurarea rezistenței electrice la încălzirea plantei până la o temperatură prestabilită.

Avantajele: Viteză, precizie.

Dezavantajele: Necesită o sursă de curent și echipamente specializate.

8. Brevetul SU1424762A1 (metoda de măsurare a eliberării de căldură la temperaturi subletale):

Scopul: Evaluarea rezistenței la arșiță prin viteza de eliberare a căldurii.

Esența metodei: Măsurarea vitezei de eliberare a căldurii într-o ampulă calorimetrică la temperaturi subletale.

Avantajele: Sensibilitate ridicată.

Dezavantajele: Necesită un calorimetru, limitat pentru anumite specii de plante.

9. Brevetul SU231948A1 (metoda bazată pe intensitatea chimioluminescenței):

Scopul: Evaluarea rezistenței la arșiță a obiectelor biologice.

Esența metodei: Înregistrarea modificărilor în intensitatea chimioluminescenței din frunze la expunerea la temperaturi ridicate.

Avantajele: Obiectivitate și precizie ridicată.

Dezavantajele: Necesită un ultratermostat și echipamente specializate.

10. Brevetul SU1584838A1 (metoda de evaluare a rezistenței la arșiță a polenului):

Scopul: Evaluarea rezistenței la arșiță a polenului plantelor în etapele timpurii.

Esența metodei: Încălzirea polenului la 34-36°C timp de 10-20 de minute și verificarea viabilității acestuia.

Avantajele: Metodă simplă și accesibilă.

Dezavantajele: Control precis al temperaturii și al timpului de încălzire.

11. Brevetul SU1466681 (metoda de selecție a genotipurilor rezistente la arșiță pentru culturile cerealiere):

Scopul: Creșterea preciziei în determinarea rezistenței la arșiță pentru cereale.

Esența metodei: Înmuierea semințelor, germinarea acestora la o temperatură de 22°C și evaluarea intensității transpirației la o temperatură de 32°C.

Avantajele: Precizie ridicată, indicator fiziologic.

Dezavantajele: Necesită control precis al condițiilor experimentale.

Analiza detaliată a rezultatelor obținute pe baza utilizării metodelor enumerate permite de a constata că fiecare dintre aceste metode are, pe de o parte, specificitatea sa în adecvarea interpretării gradului de toleranță al genotipurilor de porumb la arșiță (amidonul satelitic, capacitatea de reținere a apei și toleranța plăcilor foliare) și, pe de altă parte, anumite limitări temporale în eficiența screeningului formelor selecționale de porumb (pentru indicatori precum prolinul liber, vâscozitatea protoplasmei, temperatura de deschidere a stomatelor, conductivitatea electrică a membranelor celulare).

S-a stabilit că cel mai acceptabil obiect pentru extinderea modificărilor metodologice în scopul diagnosticului rapid al toleranței genotipurilor studiate la căldură este polenul. Anume pe acest organ generativ au fost obținute dovezi experimentale inițiale privind adecvarea interpretării gradului de toleranță la secetă pe baza viabilității (fertilității) sale și posibilităților de extindere a genotipurii histochimice cantitative a materialului analizat pe baza caracteristicilor structurale ale polenului.

Totuși, rezultatele obținute stabilesc doar baza pentru modificări metodologice semnificative ale noii metode, bazate pe verificarea experimentală ulterioară a următoarelor două proceduri de experiență.

Procedura (nr.1) pentru identificarea timpului optim de fixare a polenului care păstrează fertilitatea în condiții de stres termic puternic în câmp.

Pasul 1. Colectarea secvențială a polenului de șase ori pe parcursul zilei (de la 8:00 la 13:00), ținând cont de intervalul o ora.

Pasul 2. Înregistrarea temperaturii paniculului de unde se colectează proba de polen

Pasul 3. Fixarea probelor de polen colectate la fiecare oră și păstrarea lor în frigider.

Pasul 4. Efectuarea analizei histochimice a polenului pentru fertilitate în fiecare probă fixată.

Pasul 5. Identificarea timpului optim de fixare a polenului pentru evaluarea rezistenței la arșiță a genotipurilor de porumb studiate.

Pasul 6. Utilizarea rezultatelor obținute ca elemente noi de modificare în metodologia de evaluare a rezistenței la arșiță a porumbului.

Procedura (nr.2) pentru evaluarea fertilității polenului de porumb ca rezultat al modificării sistemului său metabolic în condiții de stres termic artificial.

Pasul 1. Colectarea polenului în condiții de câmp (conform factorului climatic din 2024 – 28°C) în 4 repetiții.

Pasul 2. Probele de polen colectate (pentru un singur genotip de porumb) se pun în frigider (temperatura +8°C)

Pasul 3. Expunerea în frigider – 4 ore

Pasul 4. După 4 ore, probele de polen din frigider sunt distribuite:

- Mostra nr. 1 – expunere la temperatura camerei;
- Mostra nr. 2 – expunere la temperatura de 40°C timp de 5 minute;
- Mostra nr. 3 – expunere la temperatura de 40°C timp de 10 minute;
- Mostra nr. 4 – expunere la temperatura de 40°C timp de 15 minute.*

Pasul 5. După tratamentul termic, fiecare dintre cele 4 probe de polen se fixează și se păstrează în frigider până la efectuarea analizei histochemice.

Pasul 6. Efectuarea analizei histochemice a polenului pentru fertilitate pe fiecare probă fixată

Pasul 7. Identificarea variantei optime de expunere a probei pentru identificarea noilor elemente de modificare în metodologia de evaluare a rezistenței la arșiță a porumbului.

Astfel, rezultatele obținute, în general, corespund tuturor acțiunilor planificate conform programului și permit formularea următoarelor concluzii.

Concluzii:

1. A fost realizată o reabilitare operativă a bazei materiale și tehnice a primului stagiul al experimentelor planificate, ținând cont de situația critică de stres termic în Republica Moldova (vara anului 2024), în perioada de înflorire a porumbului.
2. Pe baza screening-ului realizat al unora dintre cele unsprezece metode brevetate de evaluare a rezistenței la căldură pe cultura Zea mays L., a fost stabilită specificitatea acestora în adecvarea interpretării gradului de toleranță al genotipurilor de porumb la arșiță și anumite limitări temporale în eficiența screening-ului formelor selecționale de porumb
3. S-a stabilit că cel mai acceptabil obiect pentru extinderea modificărilor metodologice în scopul diagnosticului rapid al toleranței genotipurilor studiate la căldură este organul generativ al porumbului - polenul.
4. Pentru evaluarea rezistenței la arșiță, în această etapă a fost ales metoda de genotipare histochemică cantitativă a materialului analizat de porumb, care necesită o serie de modificări metodologice. În acest scop, au fost dezvoltate două proceduri experimentale, conform cărora au fost realizate modificările pas cu pas necesare pentru a adapta metodologia în curs de dezvoltare pentru scopuri de selecție pentru rezistența la arșiță.

6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice

Rezultatele cercetărilor din cadrul acestui proiect vor fi prezentate în Institutul Agricol din Turkmenistan la Conferința Internațională Științifico-Practică „Rolul biotehnologiilor în dezvoltarea durabilă a sectorului agricol” pe 19 decembrie 2024.

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

Impactul așteptat al rezultatelor proiectului este enorm și profund, cu implicații semnificative în mai multe domenii.

Mai presus de toate, rezultatele acestui proiect pot duce la dezvoltarea și implementarea de soluții agricole inovatoare și adaptabile la condițiile climatice extreme. Identificarea liniilor de porumb indigene tolerante la stres termic pentru a fi utilizate în dezvoltarea de noi hibrizi adaptați la climă ar putea contribui la îmbunătățirea rezistenței agricole la impactul schimbărilor climatice, asigurând disponibilitatea alimentelor și accesibilitatea pentru comunitățile agricole vulnerabile.

În plus, rezultatele proiectului ar putea avea un impact pozitiv asupra mediului prin reducerea presiunii asupra ecosistemelor naturale și conservarea resurselor naturale prin adoptarea unor practici agricole mai durabile și mai eficiente din punct de vedere al resurselor.

Din punct de vedere economic, rezultatele acestui proiect ar putea susține creșterea economică în sectorul agricol, contribuind la crearea de locuri de muncă și la îmbunătățirea nivelului de trai în comunitățile rurale. În plus, îmbunătățirea productivității și stabilității agricole prin hibrizi de porumb toleranți la stres termic ar putea avea un impact pozitiv asupra securității alimentare și a exporturilor.

Rezultatele acestui proiect pot, de asemenea, să susțină și să stimuleze cercetarea și inovarea în agricultură, oferind noi direcții și oportunități pentru dezvoltarea tehnologiilor și practicilor agricole avansate.

Prin urmare, impactul așteptat al rezultatelor obținute în urma acestui proiect va fi semnificativ și va avea un impact benefic nu numai asupra agriculturii și mediului, ci și asupra economiei și societății în ansamblu, contribuind la un viitor mai durabil și mai rezistent la schimbarea climei

8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului (opțional)

La implementarea acestui proiect în anul 2024 pentru optimizare testării unor metode de lucru împreună cu CNPCS, au fost desfășurate lucrări și la UTM și USM.

9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (opțional)

Conform proiectului, pentru schimbul de experiență, echipa a fost trimisă la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, România (Anexa 6)

10. Dificultățile în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc. (opțional).

Tema proiectului prezentat se încadrează în categoria lucrărilor de cercetări științifice legate de problema influenței schimbărilor climatice din Republica Moldova asupra sectorului agricol al țării. Prin urmare, este foarte important respectarea termenilor clare de aprobare a acestui tip de proiecte. În special, schema experimentelor propusă în acest proiect depindea de etapă critică de dezvoltare a porumbului pentru evaluarea rezistenței la căldură a acestei culturi. Experiența de lungă durată în studiul biologiei dezvoltării *Zea mays L.* a determinat planificarea experimentelor în cadrul acestui proiect pentru perioada de înflorire a porumbului – primele zile din luna iulie ale perioadei respective de vegetație. Termenele stabilite în anunțul oficial al proiectelor „Stimularea excelenței în cercetare pentru anii 2024-2025” corespundeau exact scopurilor stabilite. Din păcate, anunțul evaluării pozitive a proiectului respectiv a fost publicat cu o întârziere de două săptămâni (15.07.2024), iar data reală a semnării contractului pentru acest proiect a avut loc pe 03.08.2024, când porumbul se afla deja în faza de maturitate lăptoasă-ceroasă. Rămâne doar să regretăm faptul că, în condițiile unei presiuni psihologice și financiare, lucrarea de cercetare s-a desfășurat într-o stare de entuziasm științific neplătit și lipsă de credință în legalitatea cercetărilor efectuate.

11. Recomandări, propuneri (opțional).

Recomandările și propunerile finale pot fi formulate doar după finalizarea completă a experimentelor pentru perioada 2024-2025.

Conducătorul de proiect Rotari Eugen  / (numele, prenumele, semnătura)

Data: 06.12.2024



**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2024 în cadrul proiectului**

”Studiul rezistenței la arșiță a liniilor utilizate pentru crearea de noi hibrizi de porumb toleranți la schimbările condițiilor climatice în Republica Moldova”

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.2. Culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova:

ROTARI, E., COMAROVA, G., Studiul particularităților manifestării efectului heterozis de diferite tipuri la combinațiile hibride ale liniilor somaclonale de porumb. În Culegerea de articole „REALIZĂRI ȘTIINȚIFICE ÎN AMELIORAREA PORUMBULUI ȘI ALTOR CULTURI CEREALIERE”. Pașcani, 2024, pag.85-90. ISBN 978-5-85748-029-8.

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. În lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare) – în limba rusă:

Международная научно-практическая онлайн конференция «Роль биотехнологий в устойчивом развитии аграрного сектора». Туркменский Сельскохозяйственный Институт. 19.12.2024.

Тезисы доклада Евгения Ротаря. Тема доклада: «Изучение существующих методов оценки жаростойкости кукурузы с целью улучшения методологии создания гибридов, адаптированных к условиям жары» (în tipar).

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2024

REZUMAT

Raportul prezintă rezultatele obținute în perioada de primul an de cercetări efectuate în corespundere cu proiectul 20.80012.5107.05SE. Scopul general a proiectului constă în studiul rezistenței la arșiță a liniilor utilizate pentru crearea de noi hibrizi de porumb toleranți la schimbările condițiilor climatice în Republica Moldova. Scopul de cercetări în anul 2024 a fost focusat la colectarea și implementarea metodelor de determinare a rezistenței la arșiță a porumbului, convenabile pentru procesul de ameliorare. Obiectivele etapei anului 2024 au fost îndeplinite în corespundere cu următoarele acțiuni planificate: a) crearea bazei materiale și tehnice pentru realizarea experimentală analizei comparative a metodelor de evaluare rezistenței la arșiță (ERA); b) screeningul de testare celor mai răspândite metode de ERA; c) selectarea metodei optimă de evaluare a rezistenței la arșiță și dezvoltarea algoritmului de modificări experimentale a procedeelor convenabile pentru procesul de ameliorare porumbului în condiții de temperaturi înalte. Ca obiect de studiu au fost utilizate genotipurile din colecția genetic ameliorativă de porumb a CNCPS din Republica Moldova, contrastante după grupele FAO în intervalul 100-499. Pentru evaluarea rezistenței la arșiță a porumbului, au fost analizate diferite metode, inclusiv cele brevetate, destinate pentru determinarea de acest indice fiziologic.

A fost realizată o reabilitare operativă a bazei materiale și tehnice a primului stagiul al experimentelor planificate, ținând cont de situația critică de stres termic în Republica Moldova în vară anului 2024, în perioada de înflorire a porumbului. Pe baza screening-ului realizat al unora dintre cele unsprezece metode brevetate de evaluare a rezistenței la căldură pe cultura *Zea mays* L., a fost stabilită specificitatea acestora în adecvarea interpretării gradului de toleranță al genotipurilor de porumb la căldură și anumite limitări temporale în eficiența screening-ului formelor de porumb utilizate ca materialul inițial de ameliorare. S-a stabilit că cel mai acceptabil obiect pentru extinderea modificărilor metodologice în scopul diagnosticului rapid al toleranței genotipurilor studiate la căldură este organul generativ al porumbului - polenul. Pentru evaluarea rezistenței la arșiță, în această etapă a fost aleasă metoda de genotipare histochimică cantitativă a materialului analizat de porumb, care necesită o serie de modificări metodologice. În acest scop, au fost dezvoltate două protocoale experimentale, conform cărora au fost realizate modificările pas cu pas necesare pentru a adapta metodologia în curs de dezvoltare pentru scopuri de selecție pentru rezistența la arșiță. Echipa proiectului a vizitat Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, România. În cadrul vizitei au fost studiate metodele de determinare a rezistenței plantelor la căldură, au avut loc discuții cu experți și s-au stabilit relații științifice pentru colaborările viitoare. A fost semnat un acord de colaborare între Centrul Național de Cercetare și Producere a Semințelor și Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară. Impactul științific și socio-economic al proiectului se manifestă prin crearea de hibrizi de porumb rezistenți la căldură, contribuind astfel la îmbunătățirea securității alimentare, creșterea stabilității agriculturii și crearea de locuri de muncă în zonele rurale. În concluzie, proiectul este de o importanță majoră pentru dezvoltarea agriculturii în condițiile schimbărilor climatice, iar rezultatele acestuia vor contribui la crearea de hibrizi adaptați condițiilor climatice extreme, asigurând securitatea alimentară și dezvoltarea sustenabilă a zonelor rurale.

SUMMARY

The report presents the results obtained during the first year of research conducted under the project 20.80012.5107.05SE. The general goal of the project is to study the drought resistance of lines used for the creation of new maize hybrids tolerant to climate change in the Republic of Moldova. The research goal for 2024 focused on collecting and implementing methods for determining the drought resistance of maize that are suitable for the breeding process. The objectives for the 2024 stage were achieved according to the following planned actions: a) establishing the material and technical base for the experimental analysis of comparative drought resistance evaluation methods (ERA); b) screening the most common ERA methods; c) selecting the optimal drought resistance evaluation method and developing an experimental procedure algorithm suitable for maize breeding in high-temperature conditions.

The study used genotypes from the maize genetic breeding collection of the National Center for Seed Production (CNCPS) of Moldova, contrasting by FAO maturity groups in the range of 100-499. Several methods, including patented ones, were analyzed to evaluate drought resistance, aiming to determine this physiological indicator.

An operational rehabilitation of the material and technical base for the first stage of planned experiments was carried out, considering the critical heat stress situation in Moldova during the summer of 2024, which coincided with the maize flowering period. Based on the screening of some of the eleven patented heat resistance evaluation methods for *Zea mays* L., the specificity of these methods in assessing the heat tolerance of maize genotypes and certain temporal limitations in the screening efficiency of maize forms used as breeding material were established. It was found that the most acceptable object for expanding methodological changes for the rapid diagnosis of heat tolerance in the studied genotypes is the generative organ of maize — the pollen.

For drought resistance evaluation, the method of quantitative histochemical genotyping of maize material was selected at this stage, requiring several methodological adjustments. Two experimental protocols were developed for this purpose, in which the necessary step-by-step changes were made to adapt the developing methodology for drought resistance selection purposes.

The project team visited the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine in Cluj-Napoca, Romania. During the visit, heat resistance determination methods were studied, discussions were held with experts, and scientific collaborations for future work were established. A collaboration agreement was signed between the NCRSP and the UASVM.

The scientific and socio-economic impact of the project is reflected in the creation of heat-resistant maize hybrids, which contributes to improving food security, increasing agricultural stability, and creating jobs in rural areas. In conclusion, the project is of major importance for the development of agriculture in the context of climate change, and its results will contribute to the creation of hybrids adapted to extreme climatic conditions, ensuring food security and the sustainable development of rural areas.

Conducătorul de proiect Rotari Eugen  / (numele, prenumele, semnătura)

Data 06.12.2024



Executarea devizului de cheltuieli,
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2024

Cifrul proiectului: 20.80012.5107.05SE

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	32,6		27,1
Servicii editare	222910			
Servicii de cercetări științifice	222930	65,7		65,7
Servicii neatribuite altor aliniate	222999			
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900			
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	316110			
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	18,3		18,3
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	0,3		0,3
Total		116,9		111,4

Conducătorul organizației Spivacenco Anatolie (numele, prenumele, semnătura)

Contabil șef Fantaziu Valentina (numele, prenumele, semnătura)

Conducătorul de proiect Rotari Eugen (numele, prenumele, semnătura)

Data: 06.12.2024



Componența echipei conform contractului de finanțare 2024

Cifrul proiectului 20.80012.5107.05SE

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2024						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Rotari Eugen	1969	Dr.	0,5	15.07.2024	31.12.2024
2.	Dreglea Mihail	1969		0,5	15.07.2024	31.12.2024
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2024					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

Conducătorul organizației Spivacenco Anatolie (numele, prenumele, semnătura)Contabil șef Fantaziu Valentina (numele, prenumele, semnătura)Conducătorul de proiect Rotari Eugen / (numele, prenumele, semnătura)

RAPORT DE DEPLASARE

Proiect: „Studiul rezistenței la arșiță a liniilor utilizate pentru crearea de noi hibrizi de porumb toleranți la schimbările condițiilor climatice în Republica Moldova” cu cifrul 24.80012.5107.05SE.

Scopul deplasării: Schimb de experiență în domeniul cercetării rezistenței la căldură a porumbului

Locul deplasării: *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, Cluj-Napoca, România*

Perioada deplasării: de la 11 noiembrie 2024 până pe 15 noiembrie 2024

Componenta echipei: Dr.E.Rotari, M.Dreglea

Responsabil pentru raport: Dr.E.Rotari, conducător de proiect

1. Scopurile și obiectivele deplasării

Scopul:

Scopul principal al deplasării a fost studierea metodelor de determinare a rezistenței la căldură a porumbului, utilizate la *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca*, precum și schimbul de experiență cu cercetători și specialiști din cadrul universității.

Obiective:

1. Familiarizarea cu metodele de cercetare a rezistenței la căldură a porumbului, utilizate la *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca*.
2. Participarea la discuții științifice cu experți ai universității privind rezistența plantelor la căldură.
3. Evaluarea aplicabilității acestor metode pentru utilizarea în cadrul proiectului nostru.
4. Stabilirea unor relații științifice și schimb de experiență cu colegi din România.

2. Descrierea activităților desfășurate în cadrul deplasării

În cadrul deplasării au fost realizate următoarele activități:

- **Studiul metodelor:** Investigarea și analiza metodelor existente utilizate la *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca* pentru determinarea rezistenței la căldură a porumbului. În cadrul vizitei au avut loc excursii în laboratoarele universității.
- **Discuții științifice:** În cadrul întâlnirilor cu reprezentanții catedrei de agronomie și biologie a plantelor au fost discutate diferite abordări pentru determinarea rezistenței la căldură și domeniile potențiale pentru cercetări ulterioare.
- **Schimb de experiență:** Prezentarea cercetărilor curente desfășurate de echipa noastră, precum și schimbul de opinii privind perspectivele unor proiecte comune.

3. Rezultatele deplasării

1. Metodele Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca nu pot fi aplicate în cadrul proiectului nostru actual, deoarece nu corespund cerințelor tehnice stabilite pentru cercetarea rezistenței la căldură în contextul proiectului nostru.
2. Totuși, metodele utilizate la universitate reprezintă informații valoroase pentru cercetările viitoare în domeniul rezistenței la căldură a plantelor. Unele abordări pot fi adaptate pentru etapele viitoare ale cercetării.
3. Un rezultat important al deplasării a fost semnarea unui acord de colaborare între *Centrul Național de Cercetare și Producere a Semințelor și Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca*. Acest acord deschide perspective pentru un parteneriat științific pe termen lung, schimb de experiență și proiecte comune în domeniul agronomiei și biologiei plantelor.
4. Au fost stabilite relații științifice utile, care pot contribui la dezvoltarea unor colaborări viitoare și schimb de experiență cu colegii din România.

4. Probleme întâmpinate și soluționarea acestora

În timpul deplasării nu au apărut probleme majore. Toate activitățile au fost organizate la un nivel înalt:

- Lucrările și întâlnirile cu universitatea s-au desfășurat conform planului stabilit.
- Cazarea, transportul și accesul la laboratoare au fost organizate în mod corespunzător.
- Colaborarea cu colegii de la *Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca* a fost productivă și s-a desfășurat într-o atmosferă prietenoasă.

5. Concluzii și recomandări

- *Metodele utilizate la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca* nu sunt aplicabile în cadrul proiectului nostru actual, întrucât nu corespund cerințelor stabilite. Totuși, acestea pot fi utilizate pentru cercetările viitoare în cadrul altor proiecte.
- Se recomandă dezvoltarea colaborării cu Universitatea Cluj și alte instituții științifice din România pentru schimb de experiență și cercetări comune în domeniul agronomiei.
- Este important să continuăm studierea altor metode de determinare a rezistenței la căldură a plantelor, care ar putea fi mai aplicabile condițiilor noastre climatice.

Semnături:  /Dr.E.Rotari/

Data întocmirii raportului: 18 noiembrie 2024