

RECEPȚIONAT

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

\_\_\_\_\_ 2023

AVIZAT

Secția AȘM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2023

## RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

pentru etapa 2023

privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020–2023)

Proiectul „Formarea direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată”

Cifra proiectului 20.80009. 5107.18

Prioritatea strategică II: Agricultură durabilă, securitate alimentară și siguranța alimentelor.

Rectorul

ȘAROV Igor

Consiliul științific al IGFP

ANDRONIC Larisa

Conducătorul proiectului

BUJOREANU Nicolae



L.Ș.

Chișinău 2024

## CUPRINS

1.	Scopul etapei 2023 conform proiectului depus la concurs	3
2.	Obiectivele etapei 2023	3
3.	Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2023	3
4.	Acțiunile realizate în 2023	4
5.	Rezultatele obținute	8
6.	Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului	15
7.	Colaborare la nivel național/ internațional în cadrul implementării proiectului	16
8.	Dificultățile în realizarea proiectului	16
9.	Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2023 în limba română (Anexa nr.1)	17
10.	Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2023 în limba engleză (Anexa nr.1)	18
11.	Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații (Anexa 2)	19
12.	Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice	22
13.	Aprecieri și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect (premier, medalii, titluri, alte aprecieri)	23
14.	Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media	23
15.	Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2023 de membrii echipei proiectului	23
16.	Concluzii	24
17.	Executarea devizului de cheltuieli (Anexa nr. 3)	25
18.	Executarea devizului de cheltuieli al instituției partenere (Anexa nr. 3)	26
19.	Componența echipei proiectului pentru anul 2023 (Anexa nr. 4)	27
20.	Componența echipei organizației partenere pentru anul 2023 (Anexa 4)	28

## 1. Scopul etapei 2023 conform proiectului depus la concurs

*Determinarea influenței tratărilor foliare cu SBA, microelemente B, Zn, Mn și Mo și tratamentului pre-recoltare cu CaCl<sub>2</sub> privind formarea potențialului fotosintetic, stabilirea și modificarea structurilor celulare, acumularea substanțelor deponente. Elaborarea recomandărilor privind creșterea direcționată a fructelor soiurilor tardive de prun de selecție autohtonă și străină pentru păstrare îndelungată.*

## 2. Obiectivele etapei 2023

1. Stabilirea gradului heterogenității calitative a mugurilor floriferi/de rod și a particularităților embriologice pe parcursul formării lor în cadrul diferitor soiuri de prun de maturare tardivă a fructelor. Determinarea rezistenței la ger și la fluctuațiile de temperaturi, la secetă și alți factori climatici stresogeni și stabilirea condițiilor biotehnologice/fiziologice reglatorii.
2. Evaluarea eficacității aplicării preparatului Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo asupra formării și funcționării aparatului fotosintetic, caracteristicii fondului de pigmenți fotosintetici în frunze, acumulării substanțelor biochimice deponente, formării calității și rezistenței fructelor de prun.
3. Studiul comparativ a acumulării - consumului indicatorilor biochimici de calitate, înregistrați pe durata a patru ani, reieșind din tratamentele foliare efectuate în perioada de vegetație, particularitățile biologice ale soiului și procedeul de păstrare aplicat.
4. Aprecierea intensității proceselor de maturare-senescență la fructele soiurilor tardive de prun și gradul de modificare a structurii anatomice în funcție de tratamentele foliare efectuate în perioada de vegetație și metoda de păstrare aplicată.
5. Prognozarea duratei de păstrare a fructelor de prun, în funcție de particularitățile biologice ale soiului și tratările foliare, aplicate la pomii de prun cercetați.

## 3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2023

1. Cercetări și estimări fenologice, biologice, histochimice de bază privind rezistența mugurilor de rod la factorii abiotici și morfogeneza florală. Studiul biologiei polenului, polenizării-compatibilității intravarietale la sortimentul evidențiat.
2. Evaluarea gradului de influență a factorilor climatici și tratamentelor foliare efectuate în perioada de vegetație asupra productivității fotosintetice, conținutului de pigmenți fotosintetici și fotosintezei netă la diferite soiuri tardive de prun de selecție autohtonă și străină.
3. Evaluarea rezultatelor privind influența factorilor climatici, SBA Reglalg, m. e. B, Zn, Mn, Mo și a CaCl<sub>2</sub> pe durata perioadei de vegetație asupra calității și capacității de păstrare a fructelor de prun în sezonul precedent.
4. Studiul impactului tratamentelor foliare a pomilor de prun și genotipului asupra acumulării de substanțe biochimice deponente, ce induc formarea rezistenței și

capacității de păstrare a fructelor și consumul acestor compuși pe derularea păstrării de lungă durată, roada sezonului anterior, în funcție de procedeul de păstrare aplicat.

5. Cercetarea influenței tratamentelor foliare a pomilor asupra intensității proceselor de maturare-senescență (localizarea și numărul formațiunilor fenolice, lărgirea spațiilor intercelulare, etc.) în țesuturile fructelor soiurilor tardive de prun în dependență de metoda de păstrare aplicată.
6. Monitorizarea indicilor fiziologici și biochimici: creșterea suprafeței foliare, creșterea vegetativă a lăstarilor anuali, acumularea biomasei, activitatea enzimelor metabolice (peroxidaza, polifenoloxidaza și catalaza), precum și procesele de creștere-maturare a fructelor. Aprecierea influenței tratamentelor foliare asupra productivității pomilor și calității fructelor de prun.
7. Aprecierea influenței tratărilor cu SBA Reglalg, m. e. B, Zn, Mn, Mo și a CaCl<sub>2</sub> asupra productivității pomilor și calității fructelor. Elaborarea recomandărilor privind creșterea direcționată a fructelor de prun pentru păstrare îndelungată.
8. Aprecierea influenței metodelor aplicate - tratărilor foliare a pomilor de prun cu regulatorul de creștere de origine naturală Reglalg în amestec cu microângrășăminte și CaCl<sub>2</sub>, asupra acumulării compușilor chimici, determinanți în formarea proprietăților organoleptice a fructelor de prun, în funcție de genotip. Generalizarea cercetărilor biochimice, privind evoluția indicilor biochimici-indicatori de bază ai calității, rezistenței și capacității de păstrare a fructelor.
9. Studiarea influenței componentelor sistemului de creștere direcționată a fructelor de prun, destinate pentru păstrare îndelungată (tratamente foliare cu SBA Reglalg, m.e. și CaCl<sub>2</sub>), privind gradul de modificare a unor indici citomorfologici principali (grosimea structurilor superficiale, dimensiunea spațiilor intercelulare, etc.).

#### 4. Acțiunile realizate în 2023

1. În conformitate cu planul de cercetări pentru anul 2023 au fost efectuate investigații preliminare, referitoare la: efectuarea cercetărilor și estimărilor fenologice, biologice, histochimice de bază privind dezvoltarea și rezistența mugurilor de rod la factorii abiotici, a florilor și a fructelor juvenile sub influența tratamentelor cu SBA Reglalg și a microelementelor. Cercetarea biologiei polenului, a polenizării-compatibilității intravarietale la sortimentul evidențiat pentru păstrarea fructelor de prun în condiții controlate a fost efectuată, aplicând conform metodelor de câmp și de laborator, conform standardelor metodologice în vigoare. (Metode de cercetare în ameliorarea plantelor pomicole". V.Cociu, Șt. Oprea,/ Dacia, Cluj-Napoca, 1989; „Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур", Орёл, 1995; „Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур", Орёл, 1999; „Методы исследований плодовых растений при изучении и выведении сортов", Кишинёв, 2005; Prozina, 1960; Jensen, 1965; Râbin, 1967; Iurțev, Puhalskii, 1968.

S-a apreciat gradul de manifestare și rezistență a bolilor principale ale speciei de prun – soiuri de maturare tardivă, precum și aprecierea influenței secetei asupra dezvoltării fructelor legate.

2. În scopul evaluării gradului de influență a factorilor climatici și tratamentelor foliare efectuate în perioada de vegetație asupra productivității fotosintetice, conținutului de pigmenți fotosintetici și fotosintezei netă la diferite soiuri tardive de prun au fost efectuate studii comparative a condițiilor de creștere a anului 2023 vs cu 2022 la soiurile tardive de prun de origine autohtonă (Udlinionnaia, Super President) și introduse (President, Stanley).

Astfel, după înflorirea pomilor de prun la 12 mai 2022 în lizimetrele IGFPP al USM, parțial - livada pomicolă a ISPHTA au fost montate experiențe conform schemei: 2 variante la fiecare soi: tratarea cu SBA Reglalg (0,05%) de proveniență vegetală, obținut din biomasa algelor Spirogira, în complex cu un amestec (0,05%) de microelemente (B, Zn, Mn, Mo) și martor – stropirea cu apă a 10 pomi fructiferi în fiecare variantă a experiențelor. La 24 mai a fost aplicat al doilea tratament al pomilor de prun. Pe perioada de vegetație, în dinamică cu interval de 14 zile au fost selectate probe de frunze (4 soiuri x 2 variante x 4 termeni x 2 repetări x 6 indici = 384 probe) în scopul determinării valorii următorilor indici biometrici ai frunzelor și lăstarilor: lungimea, lățimea, diametrul, masei și masei specifice a frunzelor, suprafeței foliare și fiziologici: potențialului fotosintetic al clorofilei și fotosintezei netă în dinamică, evaluarea în dinamică după aplicarea tratamentelor foliare; calculul productivității netă a fotosintezei, și a fost apreciat rolul acțiunii SBA Reglalg și m.e. B, Zn, Mn, Mo asupra valorii indicilor fiziologici și productivității netă a fotosintezei.

A fost determinat fondul pigmenților fotosintetici (clorofilei a și b, carotenoizi) în frunzele de prun în dinamică pe parcursul perioadei de vegetație (4 soiuri x 2 variante x 3 termeni x 3 repetări x 3 indici = 216 probe) și apreciat rolul acțiunii SBA Reglalg și m.e. B, Zn, Mn, Mo asupra acumulării pigmenților fotosintetici. A fost cercetată activitatea enzimatică a catalazei și peroxidazei în frunzele de prun în funcție de soi și varianta experimentală (4 soiuri x 2 variante x 5 termeni x 3 repetări x 2 indici = 240 probe). A fost apreciat rolul acțiunii SBA Reglalg și m.e. B, Zn, Mn, Mo asupra acumulării pigmenților și activității enzimatice.

3. În scopul evaluării gradului de influență a factorilor climatici și tratamentelor foliare efectuate în perioada de vegetație asupra productivității la diferite soiuri tardive de prun au fost efectuate studii comparative la 4 soiuri de prun (Udlinionnaia, Super President, President, Stanley). A fost determinat gradul de influență a factorilor climatici, genotipului și tratamentelor foliare efectuate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelementele B, Zn, Mn, Mo și  $\text{CaCl}_2$  asupra calității și capacității de păstrare a fructelor de prun. Au fost stimulate procesele de creștere, fructificare, sporire a productivității pomilor și calității fructelor de prun.

În perioada de vegetație pomii de prun au fost tratați cu soluția SBA Reglalg (0,05%) și microelemente (B, Zn, Mn, Mo) (0,05%). 4 soiuri x 2 loturi experimentale (lizimetre IGFPP al USM și livada gospodăriei „Melnic Ioana Fiodor” tratamente Reglalg (0,05 %) + m.e. (B, Zn, Mn, Mo) (0,05 %; Martor- tratare cu  $\text{H}_2\text{O}$ ). În total 8 variante x 2 termene (I - la 14 zile după înflorire; II - în faza creșterii intensive a lăstarilor).

Au fost efectuate măsurări biometrice privitor creșterii și dezvoltării lăstarilor apicali luați la evidență (măsurarea lungimii lăstarilor anuali). A fost apreciată influența tratărilor cu SBA

Reglalg, microelemente (B, Zn, Mn, Mo) și  $\text{CaCl}_2$  asupra productivității pomilor și calității fructelor, în dependență de genotip. Au fost efectuate analize comparative în funcție de condițiile de creștere, tratamentele foliare, genotip și metoda de păstrare aplicată.

În vederea determinării influenței condițiilor de creștere din perioada de vegetație (tratamente aplicate în anul 2021 cu SBA Reglalg, microelemente B, Zn, Mn, Mo și prerecoltă cu  $\text{CaCl}_2$ ) asupra calității fructelor și rezistenței lor la bolile fungice și dereglările fiziologice în perioada de păstrare au fost studiate 4 soiuri de prun în condițiile camerei frigorifice a bazei experimentale “Carpotron” cu aplicarea a 3 metode de păstrare: AC (atmosfera controlată); Fitomag și martorul – AO (atmosfera obișnuită).

- AO rezidă în păstrarea fructelor în boxa experimentală cu conținut 21 %  $\text{O}_2$ , 0,03 %  $\text{CO}_2$ ,  $T=1^\circ\text{C}$ , umiditatea relativă a aerului (URA) - 85–90 %;

- Varianta Fitomag constă în aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei – Fitomag pentru tratarea (fumegarea) fructelor la începutul perioadei de păstrare cu o doză de 0,44  $\text{g}/\text{m}^3$  și ulterior păstrat în aceleași condiții ca și în cazul variantei martor;

- AC reprezintă depozitarea fructelor în boxa frigorifică experimentală cu conținut sporit de  $\text{CO}_2$  și scăzut de  $\text{O}_2$  (3 %  $\text{CO}_2$  și 2 %  $\text{O}_2$ ),  $T=2^\circ\text{C}$ , umiditatea relativă a aerului (URA) - 92–95 %.

În acest scop în dinamica perioadei de păstrare a fost determinată valoarea următorilor indici:

- apreciat conținutul substanțelor uscate solubile exprimat în valori Brix, cu ajutorul refractometrului portabil MT-032 ATC;

- evaluată fermitatea structo-texturală a fructelor utilizând penetrometrul (FT 327 EFFEGI) cu diametrul pistonului de 8 mm;

- determinat gradul de deshidratare a țesuturilor fructului prin cântărire comparativă la externarea fructelor de la păstrare vs inițiere;

- apreciat spectrul bolilor fungice și a gradului de afectare a fructelor pe durata perioadei de păstrare;

- apreciată calitatea fructelor conform cerințelor standardului european nr.1619/2001.

Au fost cercetați și indicii statistici: valoarea medie, eroarea standard, valori min÷max, contribuția factorilor.

Au fost elaborate recomandări privind creșterea direcționată a fructelor soiurilor tardive de prun de selecție autohtonă și străină pentru păstrare îndelungată.

4. Studiul proceselor de acumulare și consum a compușilor chimici, indicatori ai calității fructelor de prun în dependență de tratările pomilor pe perioada de vegetație și procedeul de păstrare aplicat a fost realizat la 4 soiuri tardive de prun conform schemei: 2 variante - tratat/martor x 3 metode de păstrare - AO, Fitomag, AC, fructele fiind prelevate în timpul recoltării, precum și la momentul externării acestora de la păstrare. Au fost monitorizați următorii indici biochimici:

- conținutul de substanță uscată în fructe, conform GOST 28561-90 (în etuva de uscare);

- conținutul de monoglucide, zaharoză și glucidele totale conform metodei Bertran;

- substanțele pectice (pectine solubile și protopectina) conform metodei Arasimovici V. ;

- celuloza și hemiceluloza prin micrometoda Bertran;

- acizii titrabili, conform GOST25555.0-82;

- vitamina C, aplicând metoda elaborată de Fialcov;  
- indicele gluco/acid, conform metodei ajustate de Gaicovscaia L.;  
- activitatea enzimei polifenoxidaza, după Vosresenskaia O. și al.;  
- conținutul total al substanțelor fenolice prin metoda spectrofotometrică cu utilizarea reagentului Folin-Ciocalteu conform metodei propuse de Singleton et al.

56 probe x 7indici x 3 repet.= 1176 invest

Au fost prelevate și fixate mostrele: (4 soiuri, 2 variante (exp.+ martor)) = 8 probe; efectuate analizele biochimice în materialul proaspăt:

- conținutul de acid ascorbic;
- substanță uscată;
- pH;
- activitatea enzimei polifenoxidaza;
- suma substanțelor fenolice

8 probe x 5 indici x 3 repetări = 120 investigații.

A fost evidențiat procedeul optim de păstrare a fructelor de prun în funcție de tratările foliare aplicate și genotip.

5. Preparatele temporare au fost incluse în glicerină și în amestecul conservant Goerr. Analizele citologice și histochimice ale preparatelor s-au efectuat cu ajutorul microscopului stereoscopic MBS-9, precum și a microscopelor de cercetare Ergaval (Carl Zeiss, Jena) și Studar SK14.

În scopul evaluării gradului de influență a condițiilor de creștere și a metodei de păstrare aplicate asupra modificărilor citomorfologice în fructele de prun au fost studiate la 4 soiuri conform schemei: 2 variante - tratat/netratat x 3 metode de păstrare - AO, Fitomag, AC, fructele fiind prelevate în momentul recoltării, precum și în dinamica păstrării lor.

În vederea cercetării comparative a celor 4 soiuri de prun luate în studiu au fost cercetați și descriși următorii parametri și indici histoanatomici: caracterul localizării incluziunilor fenolice, grosimea cuticulei, înălțimea celulelor epidermale, numărul de straturi ale hipodermei, grosimea stratului hipodermal, caracteristica celulelor subzonelor II și III, grosimea totală a pielii și volumul spațiilor intercelulare.

- sezonul 2022 - 64 probe x 3 prep. = 192 investigații;
- sezonul 2023 - 16 probe x 2 prep = 32 investigații.

În vederea aprecierii modificărilor structurale a indicilor citomorfologici pe durata perioadei de păstrare au fost pregătite 520 preparate, vizualizate la microscopul optic, iar cu ajutorul camerei Opticam CB1 au fost efectuate microfotografiile ce au stat la baza interpretării datelor și prelucrărilor statistice.

Au fost cercetate modificările structurale a indicilor citomorfologici pe durata perioadei de păstrare (finalizarea cercetărilor, sezonul 2022) și la momentul recoltării (fructe de prun tratate și netratate, roada 2023).

A fost evidențiată influența metodei de păstrare asupra modificărilor structurale și determinată metoda optimă de păstrare.

## 5. Rezultatele obținute

În rezultatul investigațiilor și evaluărilor pomologice privind dezvoltarea fructelor de prun (*Prunus domestica* L.) în condițiile climatice variabile ale Republicii Moldova au fost selectate pentru experimentări biotehnologice 4 soiuri de prun (Udlinionnaia și Superprezident (create în ÎȘPHTA), precum și Stanley și President (introduse) cu maturarea tardivă a fructelor. Scopul investigațiilor experimentale constă în sporirea capacității de păstrare a fructelor proaspete în condiții controlate. Stimulatorul biologic Reglalg și complexul de microelemente B, Zn, Mn, Mo), precum și  $\text{CaCl}_2$  au fost aplicate pe parcursul creșterii intensive a lăstarilor și frunzelor, în perioada inițială de dezvoltare a fructelor, precum și în stadiul final de dezvoltare a pulpei fructelor. Astfel, a fost evaluată influența favorabilă asupra inițierii mugurilor florali, la fel ca și asupra dezvoltării întregului sistem reproductiv. În rezultatul repetării tratamentelor sus menționate pe parcursul a 3 ani s-a obținut sporirea rezistenței către condițiile de secetă, inclusiv privind micșorarea heterogenității structurilor florale în perioadele de dezvoltare de iarnă și de primăvară. Concomitent s-a semnalat o corespondență mai bună a perioadelor de înflorire și polenizare a soiurilor introduse cu cele înregistrate pentru promovare industrială în Republica Moldova. Însă, cel mai important rezultat s-a reflectat prin stimularea cantității și calității fructelor dezvoltate la soiurile de maturare tardivă a fructelor, fapt ce este indispensabil pentru prelungirea perioadei de prezervare viitoare a fructelor în stare proaspătă. Astfel, se poate concluziona că aplicațiile biotehnologice sus menționate sunt importante pentru a stabiliza manifestarea homeostaziei în toată perioada de dezvoltare a structurilor reproductive, inclusiv formarea și prelungirea perioadei de păstrare a fructelor de prun în stare proaspătă.

La începutul perioadei de vegetație a anului 2023 a fost evidențiat efectul ulterior al tratamentelor foliare efectuate în anul precedent (2022) asupra creșterii pomilor fructiferi. A fost stabilit efectul pozitiv al preparatului și microelementelor aplicate la formarea lăstarilor anuali, constatând o majorare semnificativă a numărului lor. După cum se observă din datele prezentate influența tratamentelor aplicate este diferită în dependență de soi, fapt ce prezintă importanța reacției genotipului.

Este stabilit, că condițiile climaterice au o influență considerabilă asupra creșterii și productivității pomilor fructiferi. În anul 2023 de studiu, în lunile iunie-iulie temperatura medie din timpul zilei a fost mai sporită față de cea optimă, iar cantitatea de precipitații mai joasă decât norma, fapt ce a cauzat scăderea suprafeței foliare a frunzelor și respectiv acumularea biomasei a pomilor fructiferi în perioada de vegetație în care au servit ca obiect de studiu.

S-a stabilit, că la pomii diferitor soiuri de prun raportul depinde de numărul de lăstari, care constituie la martor 2,6-4,5 m<sup>2</sup> și la tratate 7,0-5,1 m<sup>2</sup>. Soiurile locale Udlinionnaia și Superprezident sau evidențiat prin valori mai ridicate a indexului foliar. În același raport a fost stabilit și indexul potențialului fotosintetic cât la plantele în control, atât și la cele din variantele tratate, care se corelează îndeaproape.

Unul din indicii principali ce caracterizează influența condițiilor externe asupra creșterii și dezvoltării plantelor este conținutul pigmentilor fotosintetici în frunze. A fost stabilit, că dinamica acumulării pigmentilor fotosintetici în timpul perioadei de vegetație indiferent de soi și variante a fost identică. În ceea ce privește conținutul mediu de clorofilă în frunzele pomilor de prun tratate și martor diferențele fiind de 7 -15 % și după conținutul de carotenoizi 1 – 5 %.



În perioada caldă de vegetație din iunie-iulie, concentrația pigmentilor în frunze scade, însă, la plantele tratate cu SBA Reglalg în combinație cu microelemente, acest proces este mai puțin pronunțat decât la martor, datorită efectului protector al tratamentului. Există o legătură cunoscută între parametri atât de importanți ai aparatului fotosintetic precum conținutul de clorofilă, indicele de clorofilă, potențialul fotosintetic al clorofilei cu un indicator cantitativ al productivității fotosintetice. Indicele de clorofilă, care caracterizează conținutul total de clorofilă la o plantă sau plantație la un anumit moment de dezvoltare, a fost calculat în g de clorofilă la 1 plantă, sau în g de clorofilă pe m<sup>2</sup> de plantație.

Conținutul total de clorofilă la o plantă într-o anumită perioadă de vegetație caracterizează potențialul fotosintetic. Acest indicator s-a evidențiat mai semnificativ la diferitele soiuri de prune atunci când au fost tratați cu SBA Reglalg în combinație cu microelemente. Soiurile autohtone Udlinionnaia și Superprezident sunt mai superioare față de soiurile străine, privind la stimularea acestor procese, aparatului fotosintetic, precum și optimizării productivității fotosintetice a plantelor de prun.

Efectul stimulator al SBA Reglalg în combinație cu microelemente a fost stabilit la toate soiurile luate în studiu. În termeni procentuali, influența tratamentului pentru activitatea peroxidazei, catalazei și sumei lor a fost majorată la toate soiurile și alcătuiește 119-123% în comparație cu martorul.

Intensitatea activității fotosintetice a pomilor de prun a fost evaluată prin valoarea productivității fotosintetice netă a frunzelor. Ca și masa, suprafața frunzelor, productivitatea fotosintetică a frunzelor din prima jumătate a lunii iunie este mai sporită la cea tratată, iar sub influența SBA Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo acestea sunt superioare față de martor în medie cu 15-20%, după care treptat scade în perioada uscată din iulie. Valoarea medie a productivității netă a fotosintezei pentru întregul sezon de vegetație la toate soiurile reflectă efectul stimulator al SBA Reglalg în combinație cu microelementele B, Zn, Mn, Mo asupra activității fotosintetice a plantelor studiate.

Soiurile locale s-au distins printr-o productivitate fotosintetică netă mai sporită la tratarea cu SBA Reglalg în combinație cu microelemente și a constituit 111% pentru varianta tratată la soiul Udlinionnaia și 108% la soiul Superprezident, în timp ce la plantele de prun introduse această valoare a fost de 103 - 104%.

Prin urmare, analiza rezultatelor obținute argumentează influența considerabilă a SBA Reglalg în complex cu microelementele B, Zn, Mn, și Mo asupra proceselor metabolice ce caracterizează activitatea sistemului producțional la plantele de prun. A fost stabilită influența tratamentelor asupra indicilor principali ai aparatului fotosintetic: *acumularea pigmentilor, indexul clorofilic, potențialul fotosintetic și clorofilic, activitatea enzimelor cheie catalaza și peroxidaza în procesul de oxido-reducere, productivitate fotosintetică netă*. A fost stabilită reacția diferitor soiuri la plantele de prun. Soiurile de selecție locală în comparație cu cele de selecție străină au avut o productivitate mai sporită în rezultatul influenței SBA Reglalg în complex cu microelemente. De asemenea a fost stabilită reacția diferitor soiuri la condițiile de stres a factorului de secetă în perioada anului 2023. Dinamica formării și funcționalitatea potențialului fotosintetic în perioada vegetației la diferite soiuri în majoritatea cazurilor nu s-a deosebit.

În perioada de vegetație pomii au fost tratați cu soluție apoasă de SBA Reglalg și microelemente (B, Zn, Mn și Mo). În scopul fortificării membranei celulare a fructelor, cu 14 zile până la recoltarea fructelor s-a efectuat și un tratament cu  $\text{CaCl}_2$  (1,0 %). Fructele recoltate au fost depozitate în condiții de frigider, aplicând 3 tehnologii de păstrare: 1. AO (atmosferă obișnuită, 21 %  $\text{O}_2$ , temp. 10 C, umiditatea relativă a aerului (URA) – 85-90 %); 2. Prin aplicarea inhibitorului biosintezei etilenei Fitomag.; 3. AC (atmosferă controlată; 3 %  $\text{CO}_2$  și 2 % de  $\text{O}_2$ ; temperatura în boxa frigorifică 2°C și URA -92-95 %).

În baza datelor obținute a fost constatat, că prin grad mai redus de deshidratare a țesuturilor se evidențiază fructele soiului Superprezident, tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și prerecoltă cu  $\text{CaCl}_2$ , păstrate ulterior în condiții cu AC - 0,44 % pierderi. Cel mai înalt grad de deshidratare a țesuturilor s-a înregistrat la fructele soiului Stanley din varianta martor, păstrate în condiții cu AO – 17,12 %, urmate de fructele aceluiași soi, tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și prerecoltă cu  $\text{CaCl}_2$ , păstrate de asemenea în condiții cu AO – 16,75 % pierderi.

Cercetările efectuate au demonstrat, că tehnologia de păstrare are un impact semnificativ în menținerea fermității structo-texturale a fructelor pe parcursul perioadei postrecoltă. Prin diminuare mai semnificativă a fermității pe parcursul păstrării s-au caracterizat fructele soiului President din varianta martor, o scădere cu 2,13  $\text{kg/cm}^2$  față de valoarea inițială. La momentul externării de la păstrare, prin fermitate sporită (1,56  $\text{kg/cm}^2$ ) s-au distins fructele soiului Udlinionnaia, tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și prerecoltă cu  $\text{CaCl}_2$ , păstrate în condiții cu AC, iar prin cea mai scăzută fructele martor de soiul Superprezident, depozitate în condiții cu AO - 0,44  $\text{kg/cm}^2$ . În același timp, analiza rezultatelor obținute denotă, că tratamentul după recoltare cu preparatul Fitomag a influențat procesele hidrolitice ale polizaharidelor din fructe, menținându-le la un nivel mai înalt fermitatea spre finele păstrării cu 0,20 – 0,29  $\text{kg/cm}^2$ , în raport cu martorul, ceea ce denotă eficacitatea acestuia în încetinirea proceselor metabolice.

În varianta martor, în cazul a toate 4 soiuri luate în cercetare, cantitatea fructelor standard a fost cu mult mai redusă față de cele tratate în perioada de vegetație, păstrate ulterior în condiții cu AC și prin aplicarea preparatului Fitomag. Cea mai sporită cantitate de fructe sănătoase s-a înregistrat la fructele soiului President, tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelementele B, Zn, Mn și Mo și prerecoltă cu  $\text{CaCl}_2$ , păstrate ulterior în condiții cu AC - înregistrându-se 100 % fructe neafectate. Pierderi semnificative s-au înregistrat la fructele soiului Stanley din varianta martor, cantitatea fructelor neafectate constituind 41,50 %. În condiții cu AO cele mai bune rezultate au înregistrat fructele soiului President, tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și  $\text{CaCl}_2$ , tratate ulterior după recoltare cu preparatul Fitomag - 99,67% fructe neafectate.

Cea mai agresivă și unica boală fungică depistată ai căror agenți patogeni au afectat fructele de prun a fost Botrytis Cinerea Pers. O cantitate sporită de fructe afectate a fost înregistrată la fructele martor de soiul Stanley - 58,50 %. Fructele soiului President, tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și  $\text{CaCl}_2$ , păstrate în condiții cu AC s-au caracterizat prin rezistență la boli fungice. La momentul externării de la păstrare, fructele tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente (B, Zn, Mn, Mo) și prerecoltă cu  $\text{CaCl}_2$ , păstrate în condiții cu AC și prin aplicarea postrecoltă a inhibitorului biosintezei etilenei 'Fitomag' s-au evidențiat prin fermitate

mai sporită, deshidratare redusă a țesuturilor, cantitate minimă a fructelor afectate de boli fungice și menținerea aspectelor comerciale înalte (culoarea, suculența, gustul etc.), în raport cu fructele din varianta martor.

Cercetările privind aplicarea foliară a SBA Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo la pomii a 4 soiuri de prun enumerate, au scos în evidență efectul pozitiv al acestora la momentul maturității detașabile a fructelor. În condițiile climatice secetoase a a.2022, atât soiurile de selecție străină cât și cele autohtone s-au dovedit a fi destul de receptive la tratări. Cantitatea de glucide în fructele de prun, recoltate din pomii tratați în vegetație, în raport cu cele netratate, a sporit cu 1,1%, masei uscate – cu 1,22% și vitaminei C – cu 0,9 mg/100g.

E cunoscut că gustul se schimbă ca urmare a evoluției treptate a conținutului glucidelor, acizilor organici și a substanțelor uscate. Acumularea de substanță uscată și mai ales raportul dintre conținutul principalelor ei componente glucide, acizi organici ș.a. se realizează mai intens în cazul soiurilor supuse tratărilor foliare și mai puțin intens în cazul aceluiași soiuri, recoltate din pomii martor. Cel mai important reprezentant al glucidelor este zaharoză, principala formă de transport a zaharurilor în plante, care devine și principalul glucid ce determină gustul fructului (8). În etapele avansate a procesului de maturare tratările foliare intensifică activitatea zaharozofosfat sintazei, care a determinat sinteza sporită a zaharozei cu 1,0-1,5%. Acizii organici imprimă gustul acid, ușor acrișor, constituind o componentă majoră și apreciată a calității organoleptice a fructelor. Tratările foliare reduc cu 10-28% valoarea acidității titrabilă înregistrată în fructele experimentale în dependență de soi. La momentul maturității detașabile fructele recoltate din pomii tratați au realizat o armonie gustativă cu nuanțe mai pronunțate, caracteristice soiului. În anii, în care a persistat seceta vegetativă, soiurile de selecție străină sau dovedit a fi un pic mai receptive la tratări.

Conținutul în acid ascorbic este influențat de soi și intensitatea metabolismului, pH-ul produsului. Prin aplicarea tratamentelor s-a înregistrat creșterea conținutului în acid ascorbic cu circa 0,8-1,0%.

După recoltare procesele de sinteză se reduc mult în intensitate, iar cele de descompunere încep să predomine, fiind într-o dependență directă de procedeul de păstrare aplicat. Păstrarea fructelor în condițiile AC, cât și procedeul cu fumegarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag au asigurat un tempou mai lent de biodegradare a substanței uscate. Diferențele cantitative între conținutul de substanță uscată la fructele experimentale și fructele martor fiind de 0,5-0,9%. În condițiile AO procesele fiziologo-biochimice au derulat mai rapid, în rezultat, la finele păstrării valoarea cantitativă a substanței uscate în prune a fost mai scăzută, minimalizând diferența dintre fructele experimentale și cele martor (0,3-0,5%). Cercetările au arătat, că spre finele păstrării conținutul glucidelor totale, înregistrat în fructele de prun, păstrate în mediul AC și varianta Fitomag a fost mai sporit față de păstrarea în AO, legitate valabilă pentru toate soiurile. Cele mai mici deprecieri cantitative în conținutul de glucide totale sau înregistrat la prunele s.Udlinionnaia și Stanley, recoltate din pomii tratați foliar (între 1,5 și 2,0%). Cunoașterea acidității ne permite să apreciem mai bine evoluția unui produs, din momentul recoltării până la finalul valorificării sau păstrării. După 80 zile de păstrare prunele și-au diminuat aciditatea cu circa 28-43%, în dependență de soi, metoda de păstrare aplicată și tratările foliare. În varianta AO consumul de acizi organici implicați în procesele metabolice a fost mai energetic cu 9-16% în funcție de soi, fapt care s-a resimțit în evoluția gustului fructelor de prun. Conținutul de glucide, raportat la masa uscată, la momentul

externării prunelor, un alt indiciu despre evoluția gustului și a vitalității fructelor, a atins cele mai joase valori la fructele recoltate din pomii martor, păstrate în condițiile AO, indiferent de soi. Drept confirmare examenul organoleptic a scos în evidență, că varianta cu aplicarea SBA Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo și  $\text{CaCl}_2$  a înregistrat valori, ce predispun proprietăți gustative echilibrate, caracteristice prunelor de calitate. Pe când fructele de prun din varianta martor au realizat un gust dulce - fad (fără expresivitate, șters). Acest fapt s-a observat în deosebi la prunele păstrate în atmosfera obișnuită (AO).

Continuarea cercetărilor în a.2023 a confirmat odată în plus, că tratările foliare cu SBA Reglalg în amestec cu microîngrășămintele B, Zn, Mn, Mo și  $\text{CaCl}_2$  au stimulat biosinteza activă a substanțelor chimice, indicatori ai calității fructelor de prun, predispunând o păstrare de calitate a acestora. Rezultatele obținute și în condițiile anului precedent, an secetos, au demonstrat o majorare cantitativă a substanțelor uscate (SU) cu 0,7-1,5%; glucidelor cu 0,6-0,9%; vitaminei C cu 0,5-1,0% în fructele recoltate din pomii tratați față de fructele martor. Tratarea pomilor la sfârșitul sezonului de vegetație cu  $\text{CaCl}_2$  a permis menținerea rezistenței structurale și a durității țesuturilor din fructele de prun pe parcursul păstrării de lungă durată în raport cu fructele martor.

Rezultatele cercetărilor au dovedit, că utilizarea substanțelor minerale în comun cu regulatorul de creștere de origine vegetală Reglalg și soluția  $\text{CaCl}_2$  a avantajat acumularea de substanță uscată, glucide solubile și vitamina C și reduc puțin valoarea acidității titrabilă, înregistrate în fructele experimentale, fapt care s-a resimțit în evoluția gustului fructelor de prun.

Cercetările biochimice au confirmat, că o calitate și vitalitate avansată a fructelor de prun pe perioada postrecoltă poate fi menținută doar în condițiile aplicării tratărilor foliare a pomilor, cu păstrarea ulterioară a fructelor în condițiile AC sau cu aplicarea preparatului Fitomag, care asigură un tempou mai lent de biodegradare a substanțelor plastice și energetice.

În timpul păstrării, la fructe se modifică compoziția carbohidraților, printre care încep să predomine compușii simpli. Astfel, substanțele pectice, hemicelulozele și celuloza sunt hidrolizate pentru a forma zaharuri solubile. Descompunerea carbohidraților în unele cazuri măresc proprietățile de consum ale fructelor, îmbunătățind gustul acestora prin sporirea dulceagului, înmuierea gusturilor acrișoare, astringente și înmuierea consistenței. Hidroliza intensivă sau fosforoliza carbohidraților poate accelera epuizarea nutrienților de rezervă, poate duce la lichefierea sau macerarea țesutului pulpei, slăbind proprietățile protectoare ale fructului. Pentru a menține procesele vitale ale fructelor post-recoltare la nivelul optim, este necesară o organizare corectă a condițiilor de cultivare și de păstrare a acestora.

După recoltare, în fructele experimentale s-a determinat conținutul cantitativ de substanțe pectice, hemiceluloze și celuloză. Cel mai mare conținut de polizaharide din peretele celular a fost observat la fructele din pomii, care au fost tratați în perioada de vegetație cu SBA Reglalg în combinație cu microelemente și  $\text{CaCl}_2$ .

În timpul păstrării, în fructe este evidențiată în mod deosebit modificarea conținutului de substanțe pectice. Rezultatele experimentelor au arătat că în timpul păstrării pe termen lung, în fructele de prun studiate, conținutul de substanțe pectice a scăzut. În funcție de soiul studiat și de modul de păstrare, conținutul de substanțe studiate în fructe s-a modificat cu intensitate diferită. Diferența dintre probele martor și cele tratate ale soiurilor studiate, care au fost păstrate în condiții AC, a fost evidentă. Astfel, la sfârșitul păstrării, conținutul de substanțe pectice în fructele

experimentale de soiul President a fost mai mare cu 0,24% față de varianta martor, la fructele soiului Stanley această diferență fiind de 0,25%, la soiul Udlinionnaia - 0,21% iar la soiul de prune Superprezident - 0,1% (mostre de prune fără tratament). Rezultatele diferențiate s-au depistat și la fructele tratate cu SBA Reglalg, microelemente,  $\text{CaCl}_2$  și preparatul Fitomag.

S-a stabilit, că în această variantă a experienței, diferența dintre fructele martor și cele experimentale la soiul de prune President a fost de 0,21%, la fructele de prune Stanley - 0,2%, la soiul Udlinionnaia - 0,18%; la soiul Superprezident - 0,07% (varianta fără tratament).

Cercetările efectuate au demonstrat, că în fructele de prune conținutul pectinei solubile a sporit, iar cantitatea protopectinei solubile a diminuat. A fost determinat, că în dependență de metodele de păstrare, micșorarea conținutului protopectinei în fructele cercetate a fost diferită. Rezultatele pozitive au fost depistate la fructele tratate cu SBA Reglalg, microelemente,  $\text{CaCl}_2$  și preparatul Fitomag. În această variantă la fructele de prune de soiul President la sfârșitul păstrării conținutul protopectinei a fost mai ridicat, în raport cu martorul cu 24%, la Stanley această diferență a fost de 0,19%, la Udlinionnaia - 0,11% și la soiul Superprezident - 0,13% (varianta fructelor fără tratament). Cele mai bune rezultate au fost obținute la păstrarea fructelor în condiții cu AC.

În fructe în timpul păstrării, gradul de reducere a conținutului de hemiceluloze și celuloză a fost mai mic decât cel al substanțelor pectice. Rezultatele cercetării au demonstrat, că la fructele tratate cu substanța biologic activă Reglalg, microelemente,  $\text{CaCl}_2$  și inhibitorul de biosinteză a etilenei Fitomag, descompunerea hidrolitică a hemicelulozelor și celulozei a fost mai lentă comparativ cu fructele din varianta martor. În probele experimentale de soiul President la sfârșitul păstrării, consumul de hemiceluloze a scăzut față de martor cu 0,13%, iar celuloză - 0,05%, la soiul de prune Stanley - 0,12% și 0,06%. Cea mai mică diferență între variantele experimentale a fost depistată la fructele de prune de soiurile Superprezident și Udlinionnaia.

Date similare au fost obținute și la varianta tratării fructelor de prune cu SBA Reglalg, microelemente,  $\text{CaCl}_2$ , care s-au păstrat în condițiile AC. Așadar, diferența dintre fructele tratate și cele martor de soiul President la finele păstrării privind conținutul hemicelulozei a constituit 0,16%, iar celulozei 0,08%, la soiul de prune Stanley - 0,17% și 0,06%, la Udlinionnaia - 0,07% și 0,05% și la Superprezident - 0,12% și 0,05% (varianta fructelor fără tratament).

Astfel, în rezultatul analizei modificării conținutului parametrilor biochimici în fructele tratate și păstrate în condițiile AC și sub influența preparatului Fitomag s-a constatat o reducere mai sporită a consumului substanțelor de rezervă, comparativ cu martorul.

A fost cercetat gradul de modificare anatomo-structural a fructelor celor 4 soiuri tardive de prune: Stanley, Udlinionnaia, President și Superprezident. În perioada de raportare au fost determinați următorii indici histoanatomici: grosimea cuticulei, înălțimea celulelor epidermale, numărul de straturi ale hipodermei, grosimea stratului hipodermal, grosimea totală a pielii și dimensiunea spațiilor intercelulare.

S-a stabilit gradul modificării conținutului substanțelor plastice în fructele a patru soiuri de prune în dependență de metoda de păstrare aplicată. Utilizarea preparatului Fitomag contribuie la reducerea consumului polizaharidelor, constituenți ai pereților celulari (celuloza și hemiceluloza), timpului de biodegradare a cuticulei și epidermei, încetinirea intensității de formare a spațiilor intercelulare și dimensiunii lor, iar fructele păstrate în astfel de condiții s-au distins prin

caracteristici calitative, precum densitatea, textura și suculența miezului în raport cu fructele păstrate în condiții obișnuite.

Pe durata perioadei de păstrare, în procesul maturării, se produc modificări structurale în straturile superficiale ale fructului. Utilizarea particularităților micromorfologice ale cerii epicuticulare pot fi unul din criteriile capacității de păstrare îndelungată a fructelor de prun. În rezultatul studierii structurii anatomice a fructelor se constată că structurile superficiale (stratul cerifer, cuticule etc.) sunt o componentă morfologică importantă de protecție. Datorită hidrofobiei sale, stratul cerifer limitează pierderea apei și pătrunderea acesteia din și în interiorul fructelor, menținând o anumită rată a umidității, transpirației și, împiedicând vestejirea accelerată a lor. Stratul cerifer este degradat sub acțiunea diferitor factori în perioada de păstrare. La soiul Prezident cu fructe de dimensiuni mai mari, microfisurile sunt situate în mare parte în zona din jurul stomatelor, pe când la soiul Superprezident, microfisurile fructelor sunt mai numeroase în zona de acoperire, fiind destructurată pe o suprafață destul de mare a lor. Probabil, la soiurile studiate, formarea microfisurilor a fost influențată de grosimea cuticulei a stratului cerifer epicuticular, numărul de stomate funcționale (neînfundate cu ceară, permeabile) pe o unitatea de suprafață a fructului.

În cazul cuticulei mai subțiri (s. Udlinionnaia) și a unui strat cerifer epicuticular, abundența microfisurilor și stomatelor poate fi principalul factor care duce la înmuierea fructelor, la scăderea calității acestora și, ca urmare, la o limitare a duratei de păstrare.

Un alt parametru important în structura fructelor este modificarea dimensiunii spațiilor intercelulare în parenchimul fructului. În urma modificărilor biochimice în procesul de maturare a fructelor se modifică și fermitatea lor. Aceasta depinde de conținutul fructelor în pectină, structura pereților celulari și conținutul lor în celuloză, precum și de volumul spațiilor intercelulare. În timpul maturării fructelor are loc biodegradarea substanțelor pectice, crește gradul lor de solubilitate și scade fermitatea prunelor. Concomitent cu aceasta are loc biodegradarea unor compuși din pereții celulari și creșterea volumului spațiilor intercelulare, fapt ce duce la diminuarea fermității prunelor.

Procesele de biodegradare, care au avut loc în structurile superficiale protectoare, au fost mai puțin pronunțate la fructele păstrate în atmosfera îmbogățită cu inhibitorul de sinteză a etilenei Fitomag. La păstrarea în atmosferă obișnuită (AO), dimpotrivă, s-a observat subțierea pereților celulari ai hipodermului (AO – 5,1-5,4  $\mu\text{m}$ , Fitomag - 5,9-6,1  $\mu\text{m}$ ), ca urmare a modificărilor în complexul substanțelor pectice. De asemenea a fost observată și extinderea sporită a spațiilor intercelulare (AO – 4,2-5,7  $\mu\text{m}$ , Fitomag - 2,4-2,9  $\mu\text{m}$ ).

În rezultatul analizelor anatomice și citologice s-a demonstrat, că tratamentul cu reglatorul de creștere de proveniență naturală Reglalg, m.e. B, Zn, Mn, Mo și tratamentul prerecoltare cu  $\text{CaCl}_2$  influențează semnificativ modificarea valorii parametrilor anatomici și structurali (creșterea grosimii stratului cerifer și a cuticulei, compactizarea structurii epidermale și hipodermale, scăderea numărului de microfisuri și zonei de exfoliere cu ceară).

Ca urmare a utilizării SBA Reglalg, s-a observat o creștere a grosimii cuticulei de 1,5-2,1 ori în comparație cu martorul, care a avut un efect pozitiv asupra stării fructelor atât în perioada de maturare, cât și în perioada postrecoltare în timpul păstrării îndelungate. În același timp, s-a observat o creștere a grosimii totale a pielii la fructe cu 101,52-102,4  $\mu\text{m}$  (în controlul 100,0  $\mu\text{m}$ ). În plus, grosimea pereților celulari hipodermali, atunci când fructele de prun au fost tratate cu SBA Reglalg și m. e. a crescut, constituind 7,70-7,99  $\mu\text{m}$  în raport cu 7,09  $\mu\text{m}$  la fructele martor.

Astfel, există suficiente temeiuri pentru a afirma că regulatorul de creștere și microelementele utilizate pe durata perioadei de vegetație contribuie semnificativ la fortificarea structurilor celulare, rezistenței lor la factorii nocivi ai perioadei de vegetație și, în rezultat asupra capacității de păstrare și calității fructelor de prun.

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

**Impactul științific** al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului în anul 2023 se reflectă în:

Rezultatele științifice obținute în cadrul proiectului au fost publicate în **20** lucrări științifice: **1** monografie, **2** articole în reviste științifice (cat. B), **4** articole în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare), **1** articol în lucrările conferințelor științifice internaționale (RM), **6** articole în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională, **1** teză în lucrările conferințelor științifice internaționale (RM), **1** teză în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională, **1** brevet de invenție, **3** publicații în Materialele (Catalog) Saloanelor Internaționale de Inventică.

**Impactul social și economic** al rezultatelor preconizate ține de importanța culturii prunului ca parte componentă a pomiculturii Moldovei, fiind considerată ca o ramură strategică a economiei naționale. Optimizarea procesului producțional la pomii de prun se realizează inclusiv prin tratarea foliară cu regulatori de creștere și microîngrășăminte în anumite faze de creștere. Cercetările efectuate vor permite elaborarea algoritmilor de păstrare îndelungată a fructelor în atmosfera controlată (AC) și prin aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag, iar diseminarea și implementarea rezultatelor v-a permite producătorilor agricoli să asigure populația pe o perioadă mai extinsă cu fructe proaspete, obținute în rezultatul creșterii direcționate. Tehnologiile inovative de păstrare a producției agricole se regăsesc printre rezultatele scontate în cadrul direcției/priorității strategice *Agricultură durabilă, securitate alimentară și siguranța alimentelor din Programului național în domeniile cercetării și inovării pentru anii 2020-2023 aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 381 din 01.08.2019*. Problema păstrării îndelungate a fructelor rămâne constantă în atenția comunității științifice și producătorilor din țară și peste hotare, iar prin Hotărârea Guvernului nr.840 din 18.11.2020 a fost inclusă în Programul de dezvoltare a horticulturii pentru anii 2021-2025, conform căruia către anul 2025 v-a fi asigurată o creștere a capacităților de depozitare frigorifică de 338 mii tone prin susținerea beneficiarilor și stimularea dezvoltării post-recolte a produselor horticoale.

În scopul integrării procesului de cercetare cu procesul de formare a specialiștilor de profil agricol, au fost diseminate rezultatele obținute privind tehnologiile de creștere direcționată și păstrarea de lungă durată a fructelor a 4 soiuri tardive de prun în gospodăria țărănească "Melnic Ioana Fiodor" com. Jora de Mijloc, r-nul Orhei " și în lizimetrele IGFP.

Rezultatele obținute pe parcursul anilor au fost implementate în gospodăria țărănească "Melnic Ioana Fiodor" din s. Jora de Mijloc, r-nul Orhei. După cum au arătat cercetările noastre, determinarea eficienței tratamentelor foliare cu SBA Reglalg, microelemente (B, Zn, Mn și Mo) și prerecoltă cu CaCl<sub>2</sub> în sporirea productivității pomilor în varianta propusă de noi, în raport cu

martorul, ne-a permis să obținem indicatori economici cu valori mai sporite. Efectuarea tratamentelor foliare a pomilor de prun cu SBA Reglalg și microelemente după înflorire și în faza creșterii intensive a lăstarilor, precum și prerecoltă cu  $\text{CaCl}_2$  a permis sporirea volumului de roadă, cât și capacitatea de păstrare și calitatea fructelor de prun. În dependență de soi, s-a asigurat un adaos la roadă de 200–500 kg/ha. Sporirea productivității în urma utilizării substanțelor de creștere a fost obținută din contul creșterii numărului și masei fructelor de prun de la un singur pom. Utilizarea acestora în tehnologia de producție a prunelor a asigurat un efect economic ridicat, profitul de la 1 ha plantații de prun pe rod de maturare tardivă constituind 1,8–2,4 mii lei.

## **7. Colaborare la nivel național și internațional în cadrul implementării proiectului**

- Institutul Științifico - Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare (IȘPHTA), laboratorul *Genofond și ameliorarea plantelor pomicole* – parteneri ai proiectului;
- Gospodăria țărănească ” Melnic Ioana Fiodor“ com. Jora de Mijloc, r-nul Orhei“ R. Moldova – contract de colaborare științifico-practică în scopul realizării activităților de cercetare pe teme de interes comun în fiziologia plantelor pomicole și protecția plantelor.

Cercetătorii echipei sunt membri ai Asociației Europene de Cooperare în domeniul Științei și Tehnologiei (COST) din cadrul Programului UE dedicat cercetării și inovării Orizont 2020, acțiunea CA 18210 – Oxygen sensing a novel mean for biology and technology of fruit quality. CA18210 - Oxygen sensing a novel mean for biology and technology of fruit quality, 2019-2023 (<https://www.cost.eu/actions/CA18210/#tabs|Name:overview>).

## **8. Dificultățile în realizarea proiectului**

Dificultățile întâmpinate în realizarea proiectului țin de:

- resursele umane (tinerii specialiști refuză angajarea, iar limitarea cotei de modificări în echipa de cercetare nu permite promovarea cadrelor ce înregistrează performanțe, obțin titluri științifice);
- echipamentele de cercetare învechite și imposibilitatea de dezvoltare a infrastructurii.



**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023**

***Formarea direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun  
preconizate păstrării de lungă durată***

**Cifrul proiectului 20.80009. 5107.18**

**RO** Ca obiect de studiu au servit fructele a 2 soiuri de selecție autohtonă Udlinionnaia și Superprezident și 2 soiuri de selecție străină Stanley și Prezident cultivate în livada de prun a gospodăriei țărănești „Melnic Ioana Fiodor“, com. Jora de Mijloc, r-nul Orhei și în lizimetrele IGFPP. În perioada de vegetație pomii de prun au fost tratați cu soluție apoasă de 0,05% SBA Reglalg și m. e. B, Zn, Mn, Mo. Cu 10 zile până la recoltare fructele au fost tratate cu soluție de CaCl<sub>2</sub> (1%), în scopul fortificării țesuturilor și sporirii capacității de păstrare a lor. În rezultatul tratamentelor efectuate în perioada de vegetație a fost evaluată influența eficienței aparatului fotosintetic al pomilor de prun și rezistența acestora la condițiile mediului înconjurător. Rezultatele obținute au demonstrat o sensibilitate sporită a pomilor de prun la tratamentele efectuate, care s-au manifestat prin stimularea creșterii, activității fotosintetice a acestora, fapt ce contribuie la o sporire a potențialului fotosintetic al pomului și productivității lui. Aceste rezultate sunt de mare importanță pentru aprecierea stării de plantare, formând reacții de protecție a pomilor ca răspuns la factorul de stres al secetei în timpul sezonului de vegetație, elucidarea modalităților de optimizare a proceselor de producție. Cantitatea de glucide în fructele de prun, recoltate de pe pomii tratați în vegetație, în raport cu cele netratate, a sporit cu 1,1 %, masei uscate cu 1,22 % și vitaminei C cu 0,9 mg/100g. Acumularea de substanță uscată și, îndeosebi raportul dintre conținutul principalelor ei componente: glucide, acizi organici se realizează mai intens în cazul soiurilor supuse tratărilor foliare și mai puțin intens în cazul aceluiași soiuri, recoltate de pe pomii netratați.

Păstrarea fructelor în condiții cu AC, cât și prin aplicarea preparatului Fitomag au asigurat un tempou mai lent de biodegradare a substanței uscate, diferențele cantitative între conținutul acestora la fructele experimentale și cele din varianta martor fiind de 0,5-0,9 %. Cercetările au arătat, că spre finele păstrării conținutul glucidelor totale, înregistrat în fructele de prun, păstrate în condiții cu AC și prin aplicarea preparatului Fitomag a fost mai sporit în raport cu cele păstrate în condiții cu AO, legitate valabilă pentru toate soiurile. După 80 zile prunele și-au diminuat aciditatea cu circa 28-43 %, în dependență de soi, metoda de păstrare aplicată și tratările foliare. În varianta cu AO consumul de acizi organici implicați în procesele metabolice a fost mai sporit cu 9-16 %, în funcție de soi. Conținutul de glucide, raportat la masa uscată, la momentul externării de la păstrare, un alt indiciu despre evoluția gustului și a vitalității fructelor, a atins cele mai joase valori la fructele recoltate de pe pomii martor, păstrate în condițiile AO, indiferent de soi.

Analizele citologice au demonstrat că tratamentele cu SBA Reglalg, microelemente și prerecoltă cu CaCl<sub>2</sub> influențează semnificativ asupra valorii indicilor anatomo-structurali. Procesele de biodegradare, care au avut loc în structurile superficiale, au fost mai puțin pronunțate la fructele păstrate în AC și la fructele tratate cu preparatul Fitomag. La păstrarea în AO, dimpotrivă, s-a observat subțierea pereților celulari ai parenchimului (0,25-0,5 μm), ca urmare a modificărilor în complexul substanțelor pectice. De asemenea, a fost observată lărgirea sporită a spațiilor intercelulare (până la 2,16-5,96 mkm.). Consumul substanțelor plastice, implicate în procesele de maturare-senescență la fructele de prun pe durata perioadei postrecoltă poate fi încetinit prin

păstrarea fructelor în condiții cu AC, cât și prin aplicarea preparatului Fitomag.

Rezultatele științifice obținute în cadrul proiectului au fost publicate în **20** lucrări științifice: **1** ghid, **2** articole în reviste științifice (cat. B), **4** articole în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare), **1** articol în lucrările conferințelor științifice internaționale (RM), **6** articole în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională, **1** teză în lucrările conferințelor științifice internaționale (RM), **1** teză în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională, **1** brevet de invenție, **3** publicații în Materialele (Catalog) Saloanelor Internaționale de Inventică.

**EN** The object of study was the fruits of 4 autumn varieties of plum: 2 varieties of autochthonic selection (Udlinionnaia, Superprezident) and 2 varieties of foreign selection (Stanley, Prezident), grown in the plum orchard of the peasant household "Melnic Ioana Fiodor", Jora de Mijloc commune, Orhei district and in the IGFPP lysimeters. During the vegetation period, the plum trees were treated with solution of 0.05% SBA Reglalg and m. e. B, Zn, Mn, Mo. 10 days before harvest, the fruits were treated with  $\text{CaCl}_2$  (1%) solution, in order to strengthen the tissues and increase their storage capacity. As a result of the treatments during the vegetation period, the influence of the efficiency of the photosynthetic apparatus of the plum trees and their resistance to the environmental conditions was evaluated. The obtained results demonstrated an increased sensitivity of the plum trees to the treatments, which were manifested by stimulating their growth and photosynthetic activity, a fact that contributes to an increase in the photosynthetic potential of the tree and its productivity. These results are of great importance for the assessment of the state of planting, forming protective reactions of trees in response to the stress factor of drought during the growing season, elucidating ways to optimize production processes. The amount of carbohydrates in the plum fruits, harvested from the treated trees in the vegetation, in relation to the untreated ones, increased by 1.1%, the dry mass by 1.22% and vitamin C by 0.9 mg/100g. The accumulation of dry matter and, especially, the ratio between the content of its main components: carbohydrates, organic acids is more intense in the case of varieties subjected to foliar treatments and less intense in the case of the same varieties, harvested from untreated trees.

Storage the fruits in CA conditions, as well as by applying the Fitomag preparation ensured a slower rate of biodegradation of the dry substance, the quantitative differences between its content in the experimental fruits and those in the control variant being 0.5-0.9%. Research has shown that towards the end of storage, the content of total carbohydrates, recorded in plum fruits, stored in conditions of CA and by applying the Fitomag preparation was more increased in relation to those stored in conditions with NA, validity valid for all varieties. After 80 days, the plums decreased their acidity by about 28-43%, depending on the variety, the storage method applied and the foliar treatments. In the NA variant, the consumption of organic acids involved in metabolic processes was increased by 9-16%, depending on the variety. Carbohydrate content, relative to dry mass, at the time of release from storage, another indication of the evolution of taste and fruit vitality, reached the lowest values in fruits harvested from control trees, stored under NA conditions, regardless of variety.

Cytological analyzes demonstrated that treatments with SBA Reglalg, microelements and pre-harvest with  $\text{CaCl}_2$  significantly influence the value of anatomical-structural indices. The biodegradation processes, which took place in the superficial structures, were less pronounced in the

fruits stored in CA and in the fruits treated with the Fitomag preparation. Storage in NA, on the contrary, thinning of the cell walls of the parenchyma (0.25-0.5  $\mu\text{m}$ ) was observed, as a result of changes in the complex of pectic substances. Also, increased widening of intercellular spaces (up to 2.16-5.96  $\mu\text{m}$ ) was observed. The consumption of plastic substances, involved in the ripening-senescence processes of plum fruits during the post-harvest period can be slowed down by keeping the fruits in CA conditions, as well as by applying the Fitomag.

The obtained results were published in 20 scientific works: 1 monograph, 2 articles in scientific journals (cat. B), 4 articles in the works of international scientific conferences (abroad), 1 article in the works of international scientific conferences (RM), 6 articles in the works of national scientific conferences with international participation, 1 abstracts in the proceedings of international scientific conferences (RM), 1 abstracts in the proceedings of national scientific conferences with international participation, 1 patent of invention, 3 publications in Proceedings (Catalogs) of International Salon of Invention.

Conducătorul de proiect  BUJOREANU Nicolae, dr.hab.

Data: 03.01.2024

LȘ

9. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații

Anexa nr. 2

#### LISTA

lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul 2023 de referință în cadrul proiectului din Programul de Stat  
„Formarea direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de  
prun preconizate păstrării de lungă durată”

#### 4. Articole în reviste științifice

##### 4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil

1. ТИТОВА Н., ГЫСКЭ А., БУЖОРЯНУ Н. Действие препарата Реглалг в сочетании с микроэлементами на пигментный фонд растений груши и сливы. Effect of Reglalg in combination with microelements on the pigment fund of pear and plum plants. In: *Studia Universitatis Moldaviae*, (Seria Științe Reale și ale Naturii). 2023, nr.6 (166), pp. 93-98. ISSN 1814-3237 (categoria B).  
[https://natural.studiamsu.md/wp-content/uploads/2023/12/12\\_Titova\\_et\\_al.pdf](https://natural.studiamsu.md/wp-content/uploads/2023/12/12_Titova_et_al.pdf)
2. GÎSCĂ A., POPOVICI A., ȘIȘCANU Gh. Cercetări privind influența biostimulatorului Reglalg în combinație cu microelemente asupra activității peroxidazei și catalazei în frunzele unor soiuri de prun. In: *Studia Universitatis Moldaviae*, (Seria Științe Reale și ale Naturii). 2023, nr. 6 (166), pp. 87-92. ISSN 1814-3237 (categoria B).  
[https://natural.studiamsu.md/wp-content/uploads/2023/12/11\\_Gisca\\_et\\_al.pdf](https://natural.studiamsu.md/wp-content/uploads/2023/12/11_Gisca_et_al.pdf)

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

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

1. МАРИНЕСКУ М., СВЕТЛИЧЕНКО В., НИКУЦЭ А. Влияние обработки  $\text{CaCl}_2$  на анатомическую структуру плодов сливы сорта Президент. В: *Актуальные вопросы развития современной науки и технологий*: сборник статей II Международной научно-практической конференции (16 марта 2023 г.). Петрозаводск: МЦНП «Новая наука», 2023, сс. 234-241. ISBN 978-5-00174-911-0.  
<https://elibrary.ru/item.asp?id=50383544&pff=1>
2. МАРИНЕСКУ М.Ф., НИКУЦЭ А.П., ГЫСКЭ А. Влияние БАВ Реглалг на некоторые структурные показатели плодов сливы. В: *Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего*: сборник материалов IV Международной научной конференции, 13-15 сентября 2023 г, Санкт-Петербург, сс.157-161. ISBN 978-5-905200-51-9.  
[https://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2023/Conference\\_September/Sbornik\\_2023.pdf](https://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2023/Conference_September/Sbornik_2023.pdf)
3. СВЕТЛИЧЕНКО В., МАРИНЕСКУ М., ПОПОВИЧ А. Изменение содержания полисахаридов клеточной стенки плодов сливы поздних сортов, в зависимости от условий выращивания и применяемых методов хранения. В: *Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего*: сборник материалов IV Международной научной конференции, 13-15 сентября 2023 г, Санкт-Петербург, сс.245-251. ISBN 978-5-905200-51-9.  
[https://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2023/Conference\\_September/Sbornik\\_2023.pdf](https://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2023/Conference_September/Sbornik_2023.pdf)
4. ТИТОВА Н.В., БУЖОРЯНУ Н.С., ПОПОВИЧ А.Г. Продуктивность растений сливы при обработке препаратом Реглалг в сочетании с микроэлементами. В: *Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего*: сборник материалов IV Международной научной конференции, 13-15 сентября 2023 г, Санкт-Петербург, сс.283-287. ISBN 978-5-905200-51-9.  
[https://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2023/Conference\\_September/Sbornik\\_2023.pdf](https://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2023/Conference_September/Sbornik_2023.pdf)

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

5. POPOVICI A., BUJOREANU N., SVETLICENCO V., GÎSCĂ A. Modificarea activității peroxidazei și a catalazei în fructele pomilor de prun în dependența de tratare a pomilor cu SBA Reglalg și microelemente. În: *Protecția Plantelor – Realizări și Perspective*. Materialele Simpozionului Științific Internațional, Ed. 58, 2-3 octombrie 2023, Chișinău, Republica Moldova, pp.366-372. ISBN 978-9975-62-563-0  
[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/366-372\\_5.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/366-372_5.pdf)

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

6. GAVIUC L., BEJAN N. Influența tratărilor foliare asupra formării calității și rezistenței fructelor de prun. În: *Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Materialele Conferinței Științifice Naționale cu Participare Internațională, Ediția a VII-a, 19-20 mai 2023, Bălți, Republica Moldova, pp.50-54. ISBN 978-9975-81-128-66  
[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/50-54\\_50.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/50-54_50.pdf)

7. NICUȚĂ, A., BUJOREANU, N., HAREA, I., CRUCEAN, Ș., MARINESCU, M., SVETLICENCO, V. Aprecierea impactului tratamentelor foliare în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente (B, Zn, Mn, Mo) și CaCl<sub>2</sub> asupra capacității de păstrare și calității fructelor de prun, în dependență de genotip. În: *Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Materialele Conferinței Științifice Naționale cu Participare Internațională, Ediția a VII-a, 19-20 mai 2023, Bălți, Republica Moldova, pp.104-109. ISBN 978-9975-81-128-6 [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/104-109\\_43.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/104-109_43.pdf)
8. POPOVICI A., BUJOREANU N., SVETLICENCO V., GÎSCĂ A. Modificarea conținutului total de substanțe fenolice și a activității polifenoloxidazei în fructele de prun în funcție de influența SBA Reglalg, microelemente și metodei de păstrare. În: *Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Materialele Conferinței Științifice Naționale cu Participare Internațională, Ediția a VII-a, 19-20 mai 2023, Bălți, Republica Moldova, pp.112-118. ISBN 978-9975-81-128-6 [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/112-118\\_12.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/112-118_12.pdf)
9. PÎNTEA MARIA, COZMIC RADU, TERENCEI PETRU, SACALÎ NATALIA. Rolul SBA REGLALG și al microelementelor asupra dezvoltării fructelor de prun de maturare tardivă. În: *Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Materialele Conferinței Științifice Naționale cu Participare Internațională, Ediția a VII-a, 19-20 mai 2023, Bălți, Republica Moldova, pp.359-363. ISBN: 978-9975-81-128-6. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/182642](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/182642)
10. МАРИНЕСКУ М., ГАВЮК Л., БЕЖАН Н., НИКУЦЭ А. Влияние препарата Фитомаг на сохранность структуры и качества плодов сливы. În: *Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Materialele Conferinței Științifice Naționale cu Participare Internațională, Ediția a VII-a, 19-20 mai 2023, Bălți, Republica Moldova, pp.93-97. ISBN: 978-9975-81-128-6 [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/93-97\\_43.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/93-97_43.pdf)
11. ТИТОВА Н.В., БУЖОРЯНУ Н.С., ШИШКАНУ Г.В., ПОПОВИЧ А.Г., ГЫСКЭ А. Исследование влияния препарата Реглалг в сочетании с микроэлементами на фотосинтетическую деятельность растений сливы. În: *Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*. Materialele Conferinței Științifice Naționale cu Participare Internațională, Ediția a VII-a, 19-20 mai 2023, Bălți, Republica Moldova, pp.133-137. ISBN 978-9975-81-128-6 [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/133-137\\_31.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/133-137_31.pdf)

## 7. Teze ale conferințelor științifice

### 7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

12. PINTEA, M. Investigations of plum reproduction system related to biotechnological applications. In: *Modern Trends In The Agricultural Higher Education: International Scientific Symposium*, October 5-6, 2023, Chișinău, Chișinău: Tehnica - UTM, p. 69. ISBN 978-9975 - 64-360-3. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/192906](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/192906)

### 7.2. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

13. PÎNTEA M., COZMIC R., BUJOREANU N. Properties of some late ripening plums in the conditions of the Republic of Moldova. In: *Natural sciences in the dialogue of generations:*

*abstract book National Conference with international participation*, September 14-15, 2023, Chisinau, Republic of Moldova, p. 58. ISBN 978-9975-3430-9-1

[https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/188929](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/188929)

## **8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de Consiliul științific al IGFPP)**

14. BUJOREANU, N., PÎNTEA, M. Cultivarea dirijată a fructelor de prun pentru păstrare îndelungată. Ghid Pomicol. Chișinău: CEP USM, 2023. 106 p. (În presă).

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

#### **9.1. Brevete de invenție**

15. BUJOREANU, N., NICUȚĂ, A., HAREA, I. Procedeu de cultivare a pomilor de prun. Nr. cererii: s 2021 0107; data depozit 2021.12.21; data acordării 2022.09.20. // BOPI 2023, Nr.6, p. 64.

#### **9.2. Materiale la Saloane de invenții**

16. BUJOREANU, N., NICUȚĂ, A., HAREA, I. Procedeu de cultivare a pomilor de prun. In: *Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii PRO INVENT 2023*, Ediția XXI, 25-27 octombrie 2023, Cluj-Napoca, România. p.227. ISSN 3008 - 458X <https://proinvent.utcluj.ro/img/catalogs/2023.pdf>

17. BUJOREANU, N., NICUȚĂ, A., HAREA, I. Procedeu de cultivare a pomilor de prun. In: *Expoziția Internațională de Inovație și Transfer Tehnologic EXCELLENT IDEA 2023*. 19-21 septembrie 2023, Chișinău, Moldova.

18. BUJOREANU, N., NICUȚĂ, A., HAREA, I. Procedeu de cultivare a pomilor de prun. *Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2023*. Ediția XVIII. 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Moldova. p.139. <https://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2023.pdf>

## **10. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice**

➤ Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

**POPOVICI A., BUJOREANU N., SVETLICENCO V., GÎSCĂ A.** *Simpozionul Științific Internațional „Protecția Plantelor – Realizări și Perspective”*. Ed 58, 2-3 octombrie 2023, Chișinău, Republica Moldova. Poster: Modificarea activității peroxidazei și a catalazei în fructele pomilor de prun în dependența de tratare a pomilor cu SBA Reglalg și microelemente.

BUJOREANU Nicolae, **NICUȚĂ Alexandru**, HAREA Ivan. Salonul Internațional de Inventică și Antreprenoriat Inovativ, 12-13 octombrie 2023, Chișinău, Moldova. Oral presentation: Procedeu de cultivare a pomilor de prun.

BUJOREANU Nicolae, **NICUȚĂ Alexandru**, HAREA Ivan. Expoziția Internațională Specializată INFOINVENT 2023. 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Moldova. Oral presentation: Procedeu de cultivare a pomilor de prun.

➤ Manifestări științifice cu participare internațională

**NICUȚĂ, A., BUJOREANU, N., HAREA, I., CRUCEAN, Ș., MARINESCU, M.,**

SVETLICENCO, V. *Știința în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective*, Materialele Conferinței Științifice Naționale cu Participare Internațională, Ediția a VII-a, 19-20 mai 2023, Bălți, Republica Moldova. Oral presentation: Aprecierea impactului tratamentelor foliare în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente (B, Zn, Mn, Mo) și CaCl<sub>2</sub> asupra capacității de păstrare și calității fructelor de prun, în dependență de genotip.

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

BUJOREANU Nicolae, NICUȚĂ Alexandru, HAREA Ivan. **Diplomă de excelență și Medalia PRO INVENT** pentru participarea în cadrul *Salonului Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii PRO INVENT 2023*, Ediția XXI, 25-27 octombrie 2023, Cluj-Napoca, România.

BUJOREANU Nicolae, NICUȚĂ Alexandru, HAREA Ivan. **Medalia de argint** pentru participarea în cadrul *Salonului Internațional de Inventică și Antreprenariat Inovativ*, 12-13 octombrie 2023, Chișinău, Moldova.

BUJOREANU Nicolae, NICUȚĂ Alexandru, HAREA Ivan. **Diplomă și Medalia de Aur** pentru participarea în cadrul *Expoziției Internaționale de Inovație și Transfer Tehnologic EXCELLENT IDEA 2023*. 19-21 septembrie 2023, Chișinău, Moldova.

BUJOREANU Nicolae, NICUȚĂ Alexandru, HAREA Ivan. **Diplomă și Medalia de Aur** pentru participarea în cadrul *Expoziției Internaționale Specializate INFOINVENT 2023*. Ediția XVIII. 22-24 noiembrie 2023, Chișinău, Moldova.

MARINESCU M., NICUȚĂ A., SVETLICENCO V. **Certificate** la a II-a ediție a Conferinței Științifice Internaționale *Актуальные вопросы развития современной науки и технологий*, Петрозаводск, 16 марта 2023.

NICUȚĂ, A., BUJOREANU, N., HAREA, I, CRUCEAN, Ș., MARINESCU, M., SVETLICENCO, V. **Certificate** la a VII-a ediție a Conferinței Științifice Naționale cu Participare Internațională, 19-20 mai 2023, Bălți, Republica Moldova.

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

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei
- Articole de popularizare a științei

#### **13. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2023 de membrii echipei proiectului**

Nicuță Alexandru, Influența inhibitorului sintezei etilenei Fitomag asupra derulării proceselor de maturare-senescență la fructele de măr / Teză de doctorat la specialitatea 164.02 Fiziologie vegetală, în cadrul Școlii Doctorale Științe Biologice, Geomice, Chimice și Tehnologice, USM, conducător științific dr. hab. Bujoreanu Nicolae.

#### 14. Concluzii

- Analiza rezultatelor obținute argumentează influența considerabilă a preparatului Reglalg în complex cu microelemente B, Zn, Mn, și Mo asupra proceselor metabolice ce caracterizează activitatea sistemului producțional la plantele de prun.
- A fost stabilită influența tratamentelor asupra indicilor principali a aparatului fotosintetic: acumularea pigmentilor, indexul clorofilic, potențialul fotosintetic și activitatea enzimelor cheie catalaza și peroxidaza în procesul de oxido-reducere.
- Aceste rezultate sunt de mare importanță pentru aprecierea stării de plantare, formând reacții de protecție ale plantelor ca răspuns la factorul de stres al secetei în timpul sezonului de vegetație, elucidarea modalităților de optimizare a proceselor de producție a plantelor.
- Rezultatele cercetărilor au dovedit, că utilizarea substanțelor minerale în comun cu reglatorul de creștere de origine vegetală Reglalg și soluția de  $\text{CaCl}_2$  a avantajat acumularea de substanță uscată, glucide solubile și vitamina C și reduc puțin valoarea acidității titrabilă, înregistrate în fructele experimentale, fapt care sa resimțit în evoluția gustului fructelor de prun.
- În rezultatul analizelor anatomice și citologice s-a demonstrat, că tratamentul cu reglatorul de creștere de proveniență naturală Reglalg, m.e. B, Zn, Mn, Mo și tratamentul prerecoltare cu  $\text{CaCl}_2$  influențează semnificativ modificarea valorii parametrilor anatomici și structurali (creșterea grosimii stratului cerifer și a cuticulei, compactizarea structura epidermală și hipodermală etc.).
- Cercetările biochimice și citomorfologice au confirmat, că o calitate și vitalitate avansată a fructelor de prun pe perioada postrecoltă poate fi menținută doar în condițiile aplicării tratărilor foliare a pomilor, cu păstrarea ulterioară a fructelor în condițiile AC sau cu aplicarea preparatului Fitomag, care asigură un tempou mai lent de biodegradare a substanțelor plastice și energetice.
- La finele păstrării fructele variantelor experimentale supuse tratamentelor foliare și păstrate cu aplicarea Fitomag-ului, s-au evidențiat prin dehidratare redusă a țesuturilor, afectare minimă de fungi, prospețime și gust pronunțat, în raport cu martorul.

Conducătorul de proiect:  BUJOREANU Nicolae, dr.hab.

Data: 03.01.2024

LS





**Executarea devizului de cheltuieli,**  
**conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2023**  
**Cifrul proiectului: 20.80009.5107.18**

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	1294.1		1294.1
Contribuții de asigurări de stat obligatorii	212100	310.6		310.6
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	0,2		0,2
Indemnizații pentru incap.temporară de muncă	273500	3.8		3.8
Alte prestații sociale ale angajatorilor	273900		+55,0	55.0
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900	2.0		2.0
Procurarea mașinilor și utilajelor	314110	30.2		30.2
Procurarea materialelor pentru cercetare	335110	6.3		6.3
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	5.4		5.4
Procurarea altor materiale	339110	18.6		18.6
<b>Total</b>		<b>1671.2</b>	<b>+55,0</b>	<b>1726.2</b>

Rector **Igor ȘAROV**  
 Contabil (economist) **Raisa CREȚU**  
 Conducătorul proiectului **Nicolae BUJOREANU**

Data: 03.01.24  
 LȘ

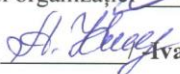


**Executarea devizului de cheltuieli,**  
**conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare nr 51/2PS pentru anul 2023 al institutiei**  
**partenere ISPHTA**

Cifrul proiectului: 20.80009.5107.18

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	188,3		188,3
Contribuții de asigurări de stat obligatorii	212100	54,6		54,6
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720			
Servicii editoriale	222910	11,0		11,0
Servicii neatribuite altor aliniate	222990			
Alte prestații sociale ale angajatorilor	273900			
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900		+5.0	5.0
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	316110			
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea pieselor de schimb	332110			
Procurarea medicamentelor și materialelor sanitare	334110			
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110			
<b>Total</b>		<b>253,9</b>	<b>+5.0</b>	<b>258,9</b>

Conducătorul organizației  Adajuc Victoria

Contabil șef  Ivanov Ala

Conducătorul de proiect  Bujoreanu Nicolae



## Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului 20.80009. 5107.18 „Formarea direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată”

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	Bujoreanu Nicolae	1950	Dr. hab. în agric., confer. cerc.	1,0	02.01.2023	31.12.2023
2	Șișcanu Gheorghe	1932	Dr. hab. în biol., academician	1,0	02.01.2023	31.12.2023
3	Marinescu Marina	1962	Dr. în biol., confer. cerc.	1,0	02.01.2023	31.12.2023
4	Titova Nina	1941	Dr. în biol., confer. cerc.	0,5	02.01.2023	31.12.2023
5	Gaviuc Ludmila	1958		1,0	02.01.2023	31.12.2023
6	Bejan Nina	1957		1,0	02.01.2023	31.12.2023
7	Harea Ion	1957		1,0	02.01.2023	31.12.2023
8	Nicuță Alexandru	1981		1,0	02.01.2023	31.12.2023
9	Svetlicenco Valentina	1973		1,0	02.01.2023	31.12.2023
10	Popovici Ana	1945		0,75	02.01.2023	31.12.2023
11	Gîscă Alina	1994		1,0	02.01.2023	31.12.2023
	Bujoreanu Nicolae	1950		0,25	02.01.2023	31.12.2023
12	Crucean Ștefan	1997		0,25	02.01.2023	31.12.2023
	Nicuță Alexandru	1981		0,25	02.01.2023	31.12.2023

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	16,7%
--	-------

Rector Igor ȘAROV  
 Contabil (economist) Raisa CREȚU  
 Conducătorul proiectului Nicolae BUJOREANU

Data: 03.01.24

LS



**Componența echipei organizației partenerie IȘPHTA în cadrul proiectului «Formarea  
direcționată a calității și sistemului imunitar la  
fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată»  
Cifrul proiectului \_20.80009.5107.18**

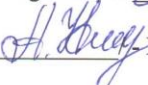
Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2023						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1	Pîntea Maria	1948	Dr hab	1.0	02/01/2023	31.12.2023
2	Terentii Petru	1984		0.5	02/01/2023	31.12.2023

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare 33.3 %

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2023					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor 33%

Conducătorul organizației  -Adajac Victoria

Contabil șef  -Ivanov Ala

Conducătorul de proiect  -Bujoreanu Nicolae

Data:  02 Oct 2024

