

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____

_____ 2021

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2021

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

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

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

Cifrul 20.80009. 5107.18

**Prioritatea Strategică II. Agricultură durabilă, securitate alimentară și
siguranța alimentelor**

Conducătorul proiectului

BUJOREANU Nicolae, dr. hab., conf. cerc.



Directorul IGFRP



ANDRONIC Larisa, dr. hab., conf. cerc.



Secretar științific al Consiliului științific: COTENCO Eugenia, dr., conf. cercet.



Chișinău 2021

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

Evaluarea influenței factorilor climatici asupra indicilor ce caracterizează aparatul fotosintetic la soiurile tardive de prun și intensității proceselor de maturare-senescență a fructelor prin aplicarea diferitor metode de păstrare.

2. Obiectivele etapei anuale

- Studiul influenței factorilor climatici asupra derulării procesului de formare a fructelor de prun;
- Determinarea intensității schimbului de gaze CO₂, respirației, componentelor fondului de pigmenți fotosintetici și fotosinteza netă în funcție de condițiile de cultivare în perioada de vegetație;
- Evaluarea proceselor de maturare a fructelor soiurilor tardive de prun pe durata perioadei postrecolte prin aplicarea diferitor metode de păstrare.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Efectuarea controlului morfo-anatomic, cito- și histochimic al desfășurării repausului de iarnă a mugurilor de rod; studierea creșterii frunzelor și desfășurării suprafeței foliare pe parcursul vegetației, asociate cu formarea organelor generative la pomii soiurilor tardive de prun.
2. Aprecierea influenței consecințelor factorilor climatici nefavorabili asupra formării potențialului și productivității fotosintetice a plantelor, cantității și calității recoltei la diferite soiuri tardive de prun.
3. Determinarea gradului de influență a SBA Reglalg, microelementelor B, Zn, Mn, Mo și tratamentul pre-recoltare cu CaCl₂ asupra calității și gradului de rezistență la bolile fungice și dereglările fiziologice a fructelor de prun, în dependență de metoda de păstrare aplicată.
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.
5. Evaluarea gradului de influență a condițiilor de creștere și a metodei de păstrare aplicate asupra modificării citomorfologice în fructele soiurilor tardive de prun.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Evoluția mugurilor floriferi și unele aspecte ale dezvoltării florii și fructului au fost studiate cu ajutorul microscopului stereoscopic MBS-10 prin utilizarea materialului secționat cu briciul sau la microtom. Anterele, ovarele și ovulele juvenile parțial s-au studiat în toto. Mugurii floriferi, pistilurile și în special, ovarele în procesul creșterii imediate după fecundație s-au studiat nu numai prin intermediul secțiunilor, dar și al disecțiunilor. Preparatele temporare au fost incluse în glicerină sau în amestecul conservant Goerr. Morfologia polenului matur s-a studiat în fond conform metodei descrise de Captari (1969) cu colorarea propion-lakmoid. Testarea histochimică a unor componenți metabolici s-au îndeplinit în baza preparatelor temporare,

efectuate cu briciul și lama cu testarea localizării în dinamică a activității enzimelor peroxidaza, citocromoxidaza, succinatdehidrogenaza, iar pe preparate balzamate – fosfataza acidă, acidul ascorbic, heteroauxinelor, lipidelor (în sumar), amidonului și proteinelor sumare. Analizele citologice și histochimice ale preparatelor s-au efectuat cu ajutorul microscopului stereoscopic MBS-10, microscopelor de cercetare MBI-6 , MBI-II, DN816 Meopta și ML-I (luminiscent). Gradul de manifestare a reacțiilor cito- și histochimice s-a înregistrat în puncte: 0-nulă, I-foarte slabă, 2- slabă, 3-satisfăcătoare, 4- bună, 5-intensivă, sau semne convenționale, respectiv (-, +, ++, +++, +++++).

2. În scopul aprecierii influenței consecințelor factorilor climatici nefavorabili asupra formării potențialului și productivității fotosintetice a plantelor, cantității și calității recoltei au fost efectuate studii comparative a condițiilor de creștere a anului 2021 vs 2020 la soiurile tardive de prun de origine autohtonă (Udlinionnaia, Superprezident) și introduse (President, Stanley). Astfel, după înflorirea pomilor de prun pe 29 mai 2021 în livada Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare au fost montate experiențe conform schemei: 2 variante la fiecare soi) tratarea cu 0,05% a SBA Reglalg de proveniența vegetală, obținut din biomasa algelor Spirogira, în complex cu un amestec (0,05%) al microelementelor B, Zn, Mn, Mo și martor – stropirea cu apă a 10 pomi fructiferi în fiecare variantă a experiențelor. La 11 iunie a fost aplicat al doilea tratament al pomilor de prun. Pe pedioada de vegetație, în dinamică cu interval de 14 zile au fost selectate probe de frunze (4 soiuri x 2 variante x 3 repetiții x 4 termene) în scopul determinării valorii următorilor indici fiziologici:

- starea aparatului fotosintetic prin măsurările biometrice a frunzelor / lungimea, lățimea, masa, masa specifică, suprafața, umiditatea;
- productivitatea netă a fotosintezei;
- acumularea pigmentilor fotosintetici (*clorofila a și b, carotenoizi*) prin metoda spectrofotometrică;
- activitatea enzimelor-cheie a metabolismului / peroxidaza și catalaza.

3. În vederea determinării influenței condițiilor de creștere din perioada de vegetație (tratamente aplicate în a.2020 cu SBA Reglalg, microelemente B, Zn, Mn, Mo și pre-recoltare cu CaCl₂) asupra calității fructelor și rezistenței la bolile fungice și dereglările fiziologice în perioada de păstrare a fost studiat soiul President în condițiile camerei frigorifice a bazei experimentale “Carpotron” cu aplicarea a 3 metode / AC (atmosfera controlată); Fitomag și martorul – AO (atmosfera obișnuită):

- AO rezidă în păstrarea fructelor în boxa experimentală cu conținut 21 % O₂, 0,03 % CO₂, T=1⁰C, umiditatea relativă a aerului (URA) - 85–90 %;
- Varianta Fitomag constă în aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei – Fitomag pentru tratarea fructelor la începutul perioadei de păstrare cu o doză de 0,44 g/m³ și ulterior păstrate în aceleași condiții ca și în cazul variantei martor;
- AC reprezintă depozitarea fructelor în boxa frigorifică experimentală cu conținut sporit de CO₂ și scăzut de O₂ (3 % CO₂ și 2 % de O₂), T=2⁰C, umiditatea relativă a aerului (URA) - 92–95 %.

În acest scop în dinamica perioadei de păstrare a fost:

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

- evaluată fermitatea structo-texturală a fructelor utilizând penetrometrul cu diametrul pistonului de 8 mm FT 327 EFFEGI;
- 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 metodelor standardului european nr.1619/2001.

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 pe lotul soiului President în schema: 2 variante - tratat/netratat X 3 metode de păstrare - AO, Fitomag, AC, fructele fiind prelevate în dinamica păstrării, precum și în momentul recoltării lor. 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 după metoda Bertran;
- substanțele pectice (pectine solubile și protopectină);
- celuloza și hemiceluloza prin micrometoda Bertran;
- acizii titrabili, conform GOST25555.0-82;
- vitamina C, după metoda elaborată de Fialcov;
- indicele gluco/acid, conform metodei ajustate de Gaicovscaia L.;
- activitatea enzimei polifenoloxidaza;
- conținutul total al substanțelor fenolice prin metoda spectrofotometrică cu utilizarea reagentului Folin-Ciocalteu conform Singleton et al.

5. În scopul evaluării gradului de influență a condițiilor de creștere și a metodei de păstrare aplicate asupra modificărilor citomorfologice în fructele de prun a fost studiat lotul soiului President în schema: 2 variante - tratat/netratat X 3 metode de păstrare - AO, Fitomag, AC, fructele fiind prelevate în dinamica păstrării, precum și în momentul recoltării lor.

În vederea descrierii comparative a celor 4 soiuri luate în studiu au fost descriși următorii parametri și indici histoanatomici: *grosimea cuticulei, înălțimea celulelor epidermale, numărul de straturi ale hipodermei, grosimea stratului hipodermal, grosimea totală a pielii și dimensiunea celulelor parenchimului.*

În vederea aprecierii modificărilor structurale a indicilor citomorfologici pe durata perioadei de păstrare au fost pregătite 320 preparate, vizualizate la microscopul optic, iar cu ajutorul camerei Opticam CB1 au fost realizate microfotografii ce au stat la baza interpretării datelor și prelucrărilor statistice.

5. Rezultatele obținute

Conform dinamicii dezvoltării organelor și structurilor reproductive s-a studiat heterogenitatea calitativă a mugurilor floriferi/de rod și a particularităților embriologice pe parcursul perioadei de repaos în incinta diferitor formațiuni fructifere ale pomilor, procesul înfloririi, calitatea polenului și a structurilor reproductive feminine. Analizele citologice și histochimice a parcurgerii în perioada rece a anului, a perioadei de repaos au demonstrat că în lipsa temperaturilor joase (sub -15...-25⁰C), în lunile ianuarie-martie, dezvoltarea intramugurală a structurilor embrionare nu a fost afectată și

respectiv nici cea ulterioară – de formare a fructelor. La toate 4 soiuri experimentate nu s-au evidențiat fenomene de destrucție a pistilului sau a anterelor. Letalitatea mugurilor de rod a fost minimă la Stanley, Superprezident și Udlinennaia. Tratamentele experimentale cu substanțe biologice active și microelemente B, Zn, Mn, Mo, efectuate conform schemelor, au stimulat viabilitatea mugurilor de rod, a germinabilității polenului, % ovare optimal dezvoltate și a fructelor legate.

Studiul morfo-anatomic, cito- și histochimic al desfășurării repausului de iarnă a mugurilor de rod în complex cu studierea creșterii frunzelor și desfășurării suprafeței foliare pe parcursul vegetației, asociate cu formarea organelor generative și a structurilor fructelor la pomii soiurilor tardive de prun nu au fost legate cu dereregări esențiale. Din investigațiile efectuate reiese că atât soiurile locale (Superprezident și Udlinennaia), cât și cele introduse (President și Stanley), care se regăsesc în mari proporții în plantațiile industriale din Republica Moldova (inclusiv în cadrul producerii ecologice) în toate zonele pomicole reprezintă interes deosebit și confirmă indispensabilitatea cercetării morfobiologice a dezvoltării și optimizării producerii fructelor de calitate înaltă, destinate păstrării în condiții controlate, prin intermediul includerii aplicării tratamentelor biotehnologice respective în schemele standard de proceduri agrotehnice la prunele, destinate obținerii de producții pentru păstrare în condiții controlate.

Au fost evidențiate particularitățile formării și activității fotosintetice a frunzelor soiurilor tardive de prun de selecție autohtonă Udlinennaia și Superprezident și de origine străină Stanley și President în diferite condiții meteorologice în anii 2020 și 2021. Tratamentul pomilor de prun cu preparatul biologic activ Reglalg în combinație cu microelementele B, Zn, Mn, Mo stimulează creșterea lăstarilor și frunzelor pomilor de prun, mult mai semnificativ în condiții optime ale perioadei de vegetație a.2021. Lungimea medie a lăstarilor în varianta martor la toate soiurile a fost inferioară valorilor la pomii tratați cu Reglalg și microelemente: la soiurile Udlinennaia și Superprezident cu 20-30 %, la soiurile President și Stanley cu 10-15 %. Raportul a fost același pentru numărul, masa și suprafața frunzelor la un lăstar. Sub influența Reglalgului împreună cu microelemente valorile medii ale masei și suprafeței frunzelor la toate plantele în condiții nefavorabile a sezonului de creștere a anului 2020 au fost semnificativ mai mici decât valorile din anul curent: cu 10 și 15% la soiurile locale Udlinennaia și Superprezident și cu 3% la soiurile introduse Stanley și President.

A fost inițiat studiul activității enzimei catalaza, cea mai importantă enzimă din metabolismul celular. Activitatea totală a oxido-reductazelor demonstrează despre intensitatea proceselor de oxido-reducere a enzimelor, însă cele mai sporite activități au fost înregistrate la soiurile autohtone. La sfârșitul lunii iulie - începutul lunii august, în perioada de creștere a fructelor, activitatea enzimelor studiate este la un nivel ridicat.

Dinamica sezonieră a clorofilelor și carotenoidelor la plantele studiate în diferiți ani este practic de același tip, însă conținutul de pigmenți asimilatori la frunzele de prun în condițiile nefavorabile ale anului 2020 este cu 15-20% mai mic față de anul 2021.

Stimularea creșterii și îmbunătățirea altor caracteristici ale aparatului fotosintetic cu utilizarea SBA Reglalg și a microelementelor au contribuit la optimizarea productivității fotosintetice a pomilor de prun. În timpul creșterii intensive a fructelor în iulie și august fotosinteza netă a frunzelor de prun a fost maximă în toate soiurile tratate, mai pronunțată în soiurile autohtone Udlinennaia și Superprezident.

A fost stabilit că tratamentul pomilor de prun cu preparatul biologic activ Reglalg în combinație cu microelementele B, Zn, Mn, Mo stimulează formarea și funcționarea aparatului fotosintetic, ceea ce contribuie la o realizare mai deplină a potențialului plantelor, precum și biosinteza activă a substanțelor de rezervă din fructele de prun. Efectul tratamentului pomilor de prun a fost mai eficient în condițiile optimale ale anului 2021 comparativ cu 2020 - condiții climatice nefavorabile.

Pe parcursul perioadei de păstrare s-a atestat reducerea valorii calitative a fructelor, ca rezultat al deshidratării țesuturilor. Conform datelor obținute, cel mai redus grad de deshidratare a țesuturilor în cazul soiului luat în cercetare s-a înregistrat la fructele tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și CaCl_2 păstrate în condiții de AC - 1,01 % pierderi, urmate de cele recoltate de pe pomii netratați, păstrate în aceleași condiții - 1,30 %. Prin cel mai înalt grad de deshidratare a țesuturilor s-au evidențiat fructele martor, păstrate în condiții de AO - 7,32 %, urmate de cele tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și CaCl_2 , păstrate de asemenea în condiții de AO - 7,25 % pierderi.

Influența metodei de păstrare a fost determinantă și în cazul cantității fructelor standard. În varianta martor cantitatea fructelor neafectate a fost cu mult mai redusă față de cele tratate în perioada de vegetație și păstrate ulterior în condiții de AC și prin aplicarea preparatului Fitomag. S-a păstrat aceeași legătură ca și în cazul gradului de deshidratare a țesuturilor, cea mai sporită cantitate de fructe sănătoase depistându-se la fructele tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și CaCl_2 păstrate în condiții de AC - înregistrându-se 100 % fructe neafectate, urmate de cele netratate, păstrate în aceleași condiții - 99 %. Cele mai semnificative pierderi s-au înregistrat la fructele din varianta martor, păstrate în condiții de AO, cantitatea fructelor sănătoase constituind 88,50 %. În condiții de atmosferă obișnuită cele mai bune rezultate au înregistrat fructele tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și CaCl_2 , tratate ulterior după recoltare cu preparatul Fitomag - 97,67 % fructe neafectate.

Cele mai mari pierderi în urma afectării cu boli fungice s-au depistat la fructele din varianta martor, păstrate în condiții de AO. Aici cea mai agresivă și unica boală fungică depistată ai căror agenți patogeni au afectat fructele de prun până la 11,50 % a fost *Botrytis cinerea* Pers., urmată de fructele tratate în perioada de vegetație cu SBA Reglalg, microelemente și CaCl_2 păstrate în aceleași condiții. Dereglări fiziologice nu s-au depistat.

Gradul de rezistență a fructelor de prun cercetate față de deprecierea cantitativă și calitativă pe durata perioadei de păstrare s-a menținut într-o dependență directă de metoda de păstrare, particularitățile biologice ale soiului și gradul de maturare. S-a constatat, că la momentul externării de la păstrare, fructele păstrate în condiții de AC și cele supuse după recoltare acțiunii preparatului Fitomag, s-au evidențiat prin deshidratare redusă a țesuturilor, cantitate minimă a fructelor afectate de boli fungice, menținerea aspectului comercial înalt al fructelor (prospețime, suculență, culoare, gust mai pronunțat), în raport cu fructele martor.

Cercetările comparative privind studiul acumulării compușilor chimici - indicatori ai calității fructelor de prun s. President, la momentul recoltării și consumul lor în dinamica păstrării de lungă durată, cu aplicarea a 3 procedee de păstrare, au inclus monitorizarea indicilor: conținutul de monozaharide, zaharoză și zaharuri totale, acidității titrabile, vitaminei C, indicelui gluco/acid și masei uscate, substanțelor pectice, hemicelulozei și celulozei, activitatea enzimelor peroxidaza și

polifenoloxidaza, cu evaluarea diferențelor calitative și cantitative dintre fructele recoltate din pomii tratați foliar cu SBA Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo, CaCl₂ și pomii martor (tratați cu apă). Rezultatele cercetărilor au dovedit, că utilizarea substanțelor minerale în comun cu reglatorul de creștere de origine vegetală Reglalg și soluția CaCl₂ a avantajat acumularea de substanță uscată, glucide solubile și respectiv valoarea indicelui gluco/acid (Z/A), numit și armonie gustativă, în fructele de prun s. Prezident la atingerea momentului optimal de recoltare. Cantitatea de glucide în fructele de prun, recoltate din pomii tratați în vegetație, în raport cu cele netratate, a sporit cu 1,1%, masa uscată – cu 1,22% și vitamina C – cu 0,9 mg/100g. Acest lucru se explică prin efectul favorabil al tratamentelor asupra activității fotosintetice, stimulând creșterea intensității ei și respectiv acumularea de asimilate la pomii și fructele de prun. Tratarea pomilor cu SBA Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo a favorizat și biosinteza substanțelor de rezervă (substanțele pectice, hemiceluloza și celuloza) la fructele de prun, iar tratarea pomilor la sfârșitul sezonului de vegetație cu CaCl₂ a permis menținerea rezistenței structurale și a durității țesuturilor din fructele de prun pe parcursul păstrării de lungă durată.

Activitatea acestor enzime în fructele de prun la varianta tratată cu SBA Reglalg + m.e. în perioada de vegetație a fost mai înaltă decât la martor și în dependență de metoda de păstrare activitatea peroxidazei a constituit 9-19%, iar polifenoloxidazei – 9,1-26,2%.

După recoltare produsele horticole sunt expuse influenței negative a factorilor abiotici și a celor biotici care pot influența calitatea. Modificările fiziologo-biochimice, care au loc pe perioada postrecoltă conduc la deprecierea calității fructelor, durata de menținere a căreia este corelată cu intensitatea proceselor metabolice. Procedul de păstrare aplicat este unul din factorii decesivi în desfășurarea proceselor metabolice în fructe. În pofida acestui fapt, nu putem diminua rolul tratărilor foliare. Pe parcurs a fost evaluată păstrarea fructelor de prun în AO, AC și procedul cu aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag, prin prisma modificărilor biochimice. Cele mai reduse pierderi în conținutul substanțelor biochimice studiate pe derularea păstrării s-au înregistrat la fructele recoltate din pomii tratați în vegetație cu amestecul Reglalg, microîngrășămintă și soluția CaCl₂, pastrate în AC și în varianta Fitomag: substanța uscată a constituit respectiv 1,57% și 1,52% față de 3,17% în AO; conținutul de glucide totale în AC a atestat 13,00%, v.Fitomag 12,68%, în raport cu 11,75%, înregistrat la finele păstrării în AO, cea ce constituie un avantaj de 1,25% - 0,93%. Cercetările demonstrează, că atât păstrarea în atmosfera controlată, cât și aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag, inhibă parțial biodegradarea vitaminei C, în deosebi în variantele cu aplicarea tratărilor foliare. Examenul organoleptic a scos în evidență, că varianta cu aplicarea SBA Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo și sol. CaCl₂ a înregistrat valori, ce predispun proprietăți gustative echilibrate, caracteristice prunelor de calitate, în timp ce 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 AO.

Experimentele efectuate au arătat, că sub influența inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag și condițiile atmosferei controlate în fructele de prun s-a redus consumul polizaharidelor din țesuturile peretelui celular (substanțele pectice, hemiceluloza, celuloza) comparativ cu martorul.

Din media activității enzimelor cercetate pe parcursul păstrării fructelor de prun rezultă că activitatea peroxidazei în fructele păstrate cu inhibitorul de sinteză a etilenei Fitomag a fost cu 28%,

iar în cele păstrate în AC cu 49% mai joasă decât în AO. Activitatea polifenoloxidazei a fost respectiv cu 61 și 77% mai joasă față de AO.

Soiurile tardive de prun analizate (Stanley, Udlinionnaia, President și Superprezident) au fost caracterizate prin următorii parametri și indici histoanatomici: *grosimea cuticulei, înălțimea celulelor epidermale, numărul de straturi ale hipodermei, grosimea stratului hipodermal, grosimea totală a pielii și dimensiunea celulelor parenchimului.*

Cercetările structurale a fructelor de prun din lotul tratat, păstrate în varianta Fitomag au scos în evidență tendința de diminuare a ratei consumului substanțelor deponente (oligo- și monozaharidele), tempoului de biodegradare a cuticulei și epidermei, încetinirea intensității de formare a spațiilor intercelulare și dimensiunii, în raport cu păstrarea lor în atmosfera obișnuită.

Ca urmare a analizei anatomice și citologice s-a constatat, că tratamentul cu reglatorul de creștere de proveniență naturală Reglalg, m.e. B, Zn, Mn, Mo și tratamentul pre-recoltare cu CaCl₂ influențează semnificativ valoarea indicilor anatomo-structurali (strat de ceară, cuticulă, epidermă, hipodermă, microfisurare, conținut fenolic) ce prezintă o importanță deosebită pentru formarea potențialului de păstrare a fructelor.

Rezultatele obținute denotă, că gradul de rezistență a fructelor de prun cercetate față de deprecierea produsă de dereglările fiziologice și bolile fungice pe durata perioadei de păstrare se menține într-o dependență directă de metoda de păstrare, particularitățile biologice ale soiului și de gradul de maturare.

În baza studiului efectuat, la fructele de prun prin aplicarea diferitor metode de păstrare îndelungată au fost relevate următoarele modificări: *deformația structurală a cuticulei și fisurarea stratului cerifer.*

Procesele de biodegradare, care au avut loc în structurile superficiale protectoare, au fost mai puțin pronunțate la fructele păstrate tratate cu preparatul Fitomag.

La momentul externării de la păstrare, fructele în varianta aplicării inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag s-au evidențiat printr-un grad mai redus de deshidratare a țesuturilor, cu o fermitate structo-texturală mai înaltă, prospețime și gust mai pronunțat.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații

Lista publicațiilor din anul 2021

publicate în anul 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”

Articole în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. МАРИНЕСКУ, М.Ф., ГАВЮК, Л.А., БЕЖАН, Н.А. Влияние послеуборочной обработки препаратом Фитомаг на лежкость плодов сливы поздних сортов. В: *Applied Science Of Today: Problems And New Approaches VII* Международная научно-практическая конференция, КОФ-379, 28 октября 2021 г., Россия, г. Петрозаводск. с.46-52. <https://doi.org/10.46916/01112021-978-5-00174-354-5> ISBN 978-5-00174-354-5
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/142418
<https://sciencen.org/assets/Kontent/Konferencii/Arhiv-konferencij/KOF-379.pdf>

2. СВЕТЛИЧЕНКО, В.Ю., НИКУЦА, А.П., ХАРЕА, И.Д., БУЖОРЯНУ, Н.С. Сохранение показателей качества плодов сливы в зависимости от условий выращивания и применяемых методов хранения. В: *Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего*, III Международная научная конференция, Санкт-Петербург, 14-15 сентября 2021 г. с.438-442. ISBN 978-5-905200-46-5. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/143139
http://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2021/Agrophysics_trends/Sbornik_TRE_NDS%20IN%20AGROPHYSICS.pdf
3. ТИТОВА, Н.В. Особенности листового аппарата плодовых растений при обработке препаратом Реглалг с микроэлементами. В: *Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего*, III Международная научная конференция, Санкт-Петербург, 14-15 сентября 2021 г. с.455-459. ISBN 978-5-905200-46-5. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/143140
http://www.agrophys.ru/Media/Default/Conferences/2021/Agrophysics_trends/Sbornik_TRE_NDS%20IN%20AGROPHYSICS.pdf

Articole în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

4. GAVIUC, L., BEJAN, N. Aprecierea unor indici de calitate la fructele de prun, crescute direcționat pentru păstrare. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*, Conferința științifică internațională (ediția a VII-a), 4-5 octombrie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp.50-53. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.12>. ISBN 978-9975-56-912-5, https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/139464
5. POPOVICI, A., SVETLICENCO, V., BUJOREANU, N. Modificarea activității peroxidazei și a polifenoloxidazei în fructele de prun în dependență de varianta de tratare în perioada de vegetație și metodele de păstrare aplicate. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*, Conferința științifică internațională (ediția a VII-a), 4-5 octombrie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp.87-90. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.22> ISBN 978-9975-56912-5.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/139484
6. ȘIȘCANU, Gh., SCURTU, Gh., TITOVA, N. Fitomonitorizarea intensității fotosintezei, respirației și transpirației la pomii de păr. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*, Conferința științifică internațională (ediția a VII-a), 4-5 octombrie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp.105-107. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.27> ISBN 978-9975-56912-5.
https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/139518
7. МАРИНЕСКУ, М. Характеристики покровных структур плодов сливы. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea plantelor*, Conferința științifică internațională (ediția a VII-a), 4-5 octombrie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp.65-67. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.16> ISBN 978-9975-56912-5.
https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/139468
8. ТИТОВА, Н., ПОПОВИЧ, А. Оценка стимулирующего действия Реглалга в сочетании с микроэлементами у разных сортов сливы. In: *Genetica, fiziologia și ameliorarea*

plantelor, Conferința științifică internațională (ediția a VII-a), 4-5 octombrie 2021, Chișinău. Chișinău: Tipogr. "PrintCaro", 2021, pp.108-111.
DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.28> ISBN 978-9975-56912-5.
https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/139519

Articole în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

9. GAVIUC, L., BEJAN, N. Cercetări privind acumularea principalilor compuși biochimici în fructele de prun soiul Stenley în funcție de tratările foliare. In: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a cincea), Bălți, 29-30 iunie 2021, p.50-54. ISBN 978-9975-62-432-9.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/142235
<http://dspace.usarb.md:8080/xmlui/handle/123456789/5073>
10. NICUȚĂ, A., BUJOREANU, N., HAREA, I., SVETLICENCO, V., ODAJIU, C. Evaluarea influenței SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra calității fructelor de prun, în dependență de metoda de păstrare aplicată. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*, Conferința științifico-practică cu participare internațională, Ediția VIII, Vol.1, 20-21 martie 2021 Chișinău. Chișinău: UST, p.245-250. ISBN 978-9975-76-327-1.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/127579
11. NICUȚĂ, A., BUJOREANU, N., HAREA, I. Emisia de etilenă endogenă la fructele de măr, în dependență de tehnologia de păstrare aplicată. In: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a cincea), Bălți, 29-30 iunie 2021, p.81-84. ISBN 978-9975-62-432-9
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/142243
<http://dspace.usarb.md:8080/xmlui/handle/123456789/5073>
12. PÎNTEA, M., COZMIC, R., TERENCEI, P. Cercetări preliminare asupra unor particularități agrobiologice ale soiurilor de prun de maturare tardivă a fructelor. In: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a cincea), Bălți, 29-30 iunie 2021, p.493-496. ISBN 978-9975-62-432-9. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/142409
<http://dspace.usarb.md:8080/xmlui/handle/123456789/5073>
13. POPOVICI, A., SVETLICENCO, V., BUJOREANU, N. Activitatea enzimelor peroxidaza și polifenoloxidaza în fructele de păr în funcție de influența SBA Reglalg, microelementelor (B, Zn, Mn, Mo) și a metodelor de păstrare. In: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a cincea), Bălți, 29-30 iunie 2021, p.88-92. ISBN 978-9975-62-432-9.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/142246
<http://dspace.usarb.md:8080/xmlui/handle/123456789/5073>
14. МАРИНЕЦКУ, М. Потенциальная лежкость плодов сливы поздних сортов. In: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a cincea), Bălți, 29-30 iunie 2021, p.74-77. ISBN 978-9975-62-432-9. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/142241
<http://dspace.usarb.md:8080/xmlui/handle/123456789/5073>

15. СВЕТЛИЧЕНКО, В., ПОПОВИЧ, А. Влияние условий выращивания и применяемых методов хранения на изменение содержания полисахаридов клеточной стенки плодов сливы. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*, Conferința științifico-practică cu participare internațională, Ediția VIII, Vol.1, 20-21 martie 2021 Chișinău. Chișinău: UST, p.320-324. ISBN 978-9975-76-327-1.
https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/127547
16. ТИТОВА, Н.В., БУЖОРЯНУ, Н.С. Мезоструктурные изменения листьев плодовых растений при действии препарата Реглалг. In: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective*, Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a cincea), Bălți, 29-30 iunie 2021, p.102-105. ISBN 978-9975-62-432-9
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/142249
<http://dspace.usarb.md:8080/xmlui/handle/123456789/5073>
17. ТИТОВА, Н.В., БУЖОРЯНУ, Н.С., ШИШКАНУ, Г.В. Действие БАВ и микроэлементов на листовую поверхность плодовых растений. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*, Conferința științifico-practică cu participare internațională, Ediția VIII, Vol.1, 20-21 martie 2021 Chișinău. Chișinău: UST, p.325-329. ISBN 978-9975-76-327-1. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/127551

Teze în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

18. POPOVICI, A., BUJOREANU, N. Assessment of peroxidase and polyphenoloxidase activity in pears leaves by treatment. In: *Proceeding of International XIth Congress of Geneticists and Breeders from Republic of Moldova*, 15-16 June 2021, Chisinau, Republic of Moldova, p.111. DOI: 10.53040/cga11.2021.089. ISBN 978-9975-933-56-8.
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/133066

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

Impactul științific al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului în a. 2021 se reflectă în:

- Publicarea a **18** lucrări științifice: **3** articole în culegeri editate peste hotare, **14** articole în culegeri naționale, **1** teză la conferință internațională.
- Pregătirea materialului pentru depunerea unei cereri de brevet.
- Finisarea studiilor de doctorat la specialitatea 164.02 Fiziologie vegetală, în cadrul Școlii Doctorale Științe Biologice, Geonomice, Chimice și Tehnologice, USM, tema *Influența inhibitorului sintezei etilenei Fitomag asupra derulării proceselor de maturare-senescență la fructele de măr*, autor Nicuță Alexandru, conducător științific Bujoreanu Nicolae.

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 reglatori 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 în vaporii inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag, iar diseminarea și implementarea rezultatelor va 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 va fi asigurată o creștere a capacităților de depozitare frigorifică de 338 mii tone prin susținerea beneficiarilor și stimularea dezvoltării post-recolte a produselor horticole.

- 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 în gospodăria SRL “Fortina Labis” în s.Floreni, r-l Ungheni.
- 2 emisiuni de promovare a realizărilor
- 1 lucrare de popularizare a științei
- activități de expertiză (comisii de evaluare și expertiză AȘM)

8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului

- Institutul Științifico - Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare (IȘPHTA), laboratorul *Genofond și Ameliorarea Plantelor Pomicole*
 - Livada experimentală IȘPHTA (pomii de prun) – circa 0,2 ha.
- Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, laboratorul *Fiziologia plantelor pomicole și maturarea fructelor*
 - Baza experimentală „Carpotron”, ce include 5 camere frigorifice (KNT -1M), 4 boxe inox; 3 echipamente pentru producerea frigului, 1 analizator electronic de gaze (Оптораз– 500.6C), este utilizată în scopul menținerii parametrilor optimi de păstrare îndelungată a fructelor (temperatura, umiditatea relativă a aerului, conținutul de gaze – CO₂, N₂, O₂, în boxele experimentale);
 - Set de microscopie optică înzestrat cu microscopie fotonice, stereoscopice (Biolar, MBI - 15, MBI -3, MIR - 3, MBR - 3, MBS - 9, MMS - 10), camera digitală conectată la calculator, soft pentru vizualizarea și efectuarea morfometriei structurilor celulare, este utilizat în studiile histologice și citochimice ale țesuturilor fructelor;
 - Set de echipamente pentru studiul indicilor tehnologici ai fructului, ce include refractrometru (MT-032ATC) - 1; cântar electronic (JD 300-3); penitrometru, permite determinarea fermității țesuturilor, conținutului de substanțe solubile uscate în fructe;
 - Laborator biochimic: fotocolorimetru (КФК-50) - 2; distilator (ДЭ-10) - 3; centrifugă (MPW-340; MPW-3), balanță de precizie (RADWAG), pH metru, utilizate în determinarea activității fermenților (peroxidazei, catalazei) după densitatea optică; conținutul glucidelor, acizilor titrabili, vitaminei C, substanțe pectice ș.a.

9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului

- Institutul Științifico - Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare (IȘPHTA), laboratorul *Genofond și ameliorarea plantelor pomicele* – parteneri ai proiectului;
- Gospodăria agricolă SRL “Fortina Labis”, s.Floreni, r-l Ungheni, R. Moldova – contract de colaborare științifico-practică în scopul realizării activităților de cercetare pe teme de interes comun în fiziologia plantelor pomicele și protecția plantelor;
- Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Scoala Doctorală - participarea la pregătirea cadrelor înalt calificate în consiliile specializate de susținere a tezelor de doctorat.

10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului

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>).

Cercetătorii au participat în activitatea organizatorică și științifică a Conferinței științifico-practice «Фундаментальные и прикладные научные исследования в биологии и сельском хозяйстве: актуальные вопросы, достижения и инновации» 24-25 februarie 2021 (Oryol, Rusia): Marinescu Marina, PhD (membru al Comitetului organizatoric); Titova Nina, PhD (membru al Comitetului științific) <https://farba.vniispk.ru/>.

11. 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;
- momentele organizatorice și tehnice cu partenerii proiectului, în perioada realizării experiențelor de câmp în plantația pomicolă a IȘPHTA (măsurii agrotehnice și de protecție a plantelor efectuate cu întârziere, starea fitosanitară precară).

12. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice

- Nicuța Alexandru, *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective* Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a cincea), 29-30 iunie 2021, Bălți, R. Moldova; Secția Nord a Academiei de Științe a Moldovei; Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Comunicare online “Emisia de etilenă endogenă la fructele de măr, în dependență de tehnologia de păstrare aplicată”.
- Nicuța Alexandru, *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*, Conferința științifico-practică cu participare internațională, Ediția VIII, 20-21 martie 2021, Chișinău, R. Moldova; Universitatea de Stat din Tiraspol, Comunicare online “Evaluarea influenței SBA Reglal și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra calității fructelor de prun, în dependență de metoda de păstrare aplicată”.
- Svetlicenco Valentina, *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*, Conferința științifico-practică cu participare internațională, Ediția VIII, 20-21 martie 2021, Chișinău, R.

Moldova; Universitatea de Stat din Tiraspol, Comunicare online “ Влияние условий выращивания и применяемых методов хранения на изменение содержания полисахаридов клеточной стенки плодов сливы”.

13. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect

Certificat Nr. CIC-VIII 267: se atestă participarea dlui **Nicuță Alexandru** la a VIII-a ediție a Conferinței științifico-practice cu participare internațională *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*, cu lucrarea „Evaluarea influenței SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra calității fructelor de prun, în dependență de metoda de păstrare aplicată”, **se certifică cu 4 credite** (Universitatea de Stat din Tiraspol, 20-21 martie 2021).

Certificat Nr. CIC-VIII 277: se atestă participarea dnei **Svetlicenco Valentina** la a VIII-a ediție a Conferinței științifico-practice cu participare internațională *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*, cu lucrarea “Влияние условий выращивания и применяемых методов хранения на изменение содержания полисахаридов клеточной стенки плодов сливы”, **se certifică cu 4 credite** (Universitatea de Stat din Tiraspol, 20-21 martie 2021).

Certificat acordat drd **Nicuță Alexandru** pentru participarea în cadrul Conferinței științifice naționale a doctoranzilor dedicată aniversării a 75-a a USM „Metodologii contemporane de cercetare și evaluare (Universitatea de Stat din Moldova, 22-23 aprilie 2021).

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

➤ Emisiuni radio/TV de popularizare a științei

- PÎNTEA Maria, Cum poate fi adaptată horticultura la schimbările climatice, AgroTV Moldova, ABC fermierului, 11 martie 2021 <https://agrotv.md>
- PÎNTEA Maria, Cum poate fi adaptată horticultura la schimbările climatice, 17 martie 2021 <https://www.youtube.com/watch?v=p1KTW11zOW8>

➤ Ghid de popularizare a științei

BOJARIU R., NEDEALCOV M., BOINCEAN B., BEJAN I., RURAC M., PÎNTEA M., ș.a. Ghid de bune practici întru adaptarea la schimbările climatice și implementarea măsurilor de atenuare a schimbărilor climatice în sectorul agricol. (UCIP IFAD). – Chișinău : S. n., 2021 (Tipogr. „Print-Caro”). – 120 p. ISBN 978-9975-56-856-2
http://dspace.uasm.md/bitstream/handle/123456789/6570/Ghid_agricultura_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y

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

-

16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect

Servicii de consultanță oferite de membrii echipei în scopul integrării procesului de cercetare cu procesul de formare a specialiștilor de profil agricol (SRL “Fortina Labis” în

s.Floreni, r-l Ungheni), privind tehnologiile de creștere direcționată și păstrarea de lungă durată a fructelor.

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

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

ȘIȘCANU Gheorghe, membru al Comitetului Științific Internațional al Conferinței Științifice Internaționale „Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor”, Ediția VII-ea (4-5 octombrie 2021) http://igfpp.md/sites/default/files/GPPB_Conference%20Programme_2021_3.pdf,

TITOVA Nina, membru al Comitetului Științific Internațional al Conferinței Științifico-Practice «Фундаментальные и прикладные научные исследования в биологии и сельском хозяйстве: актуальные вопросы, достижения и инновации» 24-25 februarie 2021 (Oryol, Rusia) <https://farba.vniispk.ru/>

MARINESCU Marina, membru al Comitetului Organizatoric Internațional al Conferinței Științifico-Practice «Фундаментальные и прикладные научные исследования в биологии и сельском хозяйстве: актуальные вопросы, достижения и инновации» 24-25 februarie 2021 (Oryol, Rusia) <https://farba.vniispk.ru/>

BUJOREANU Nicolae, referent oficial la teza de doctorat „Evaluarea unor soiuri noi de măr În sistemul de cultură superintensiv în condițiile Republicii moldova”, BÎLICI Inna, Specialitatea științifică: 411.06 Pomicultură, Comisia de susținere publică a tezei de doctor din cadrul Universității Agrare de Stat din Moldova. <http://www.cnaa.md/thesis/56513/>

- **Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale**
ȘIȘCANU Gheorghe, membru al Colectivului de redacție al Buletinului Academiei de Științe a Moldovei, Științele Vieții.
- **Activități de evaluare și expertiză**

ȘIȘCANU Gheorghe, expert al secției Științele Vieții AȘM, expertiza a 6 proiecte de cercetare din cadrul Programului de Stat.

PÎNTEA Maria, expert-evaluator independent (AȘM) pentru proiectele științifice și de transfer tehnologic naționale și internaționale.

PÎNTEA Maria, expert-evaluator de articole pentru reviste internaționale /pentru: „South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment”; Journal of Botany.

PÎNTEA Maria, membru “Ad Hoc Expert Group for drafting the OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, EU) Consensus Document on APPLE composition”, din a. 2014.

PÎNTEA Maria, membru Consiliului Uniunii Producătorilor de Culturi Nucifere din Republica Moldova

18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect

Obiectul de studiu din proiectul de față a fost pomii fructiferi a 2 soiuri tardive de prun de selecție autohtonă Udlinionnaia și Superprezident și 2 soiuri de selecție străină President și Stanley. În perioada de vegetație pomii de prun după 14 zile de la înflorit au fost tratați cu soluția de 0,05% SBA Reglalg de origine naturală și cu microelementele B, Zn, Mn, Mo.

În rezultatul tratamentelor efectuate cu substanțele menționate a fost evaluată influența eficienței aparatului fotosintetic al pomilor de prun și rezistența acestora la condițiile mediului înconjurător. Au fost relevate particularitățile formării și activității fotosintetice a frunzelor celor 4 soiuri de prun. Valorile masei și suprafeței frunzelor, conținutul clorofilelor și carotenoidelor, activitatea celor mai importante oxidoreductaze: catalaza și peroxidaza, precum și fotosinteza netă în frunzele de prun în anul 2021 au fost mai superioare celor obținute în anul secetos 2020. În varianta aplicării substanțelor menționate a fost stimulată formarea și funcționarea aparatului fotosintetic, ce contribuie la o realizare mai completă a potențialului pomilor de prun. Tot în această perioadă de timp a sporit de 1,4-3,0 ori și activitatea enzimelor peroxidaza și catalaza în frunzele soiurilor de prun, fapt explicat prin intensificarea proceselor metabolice cu participarea acestor enzime.

Rezultatele cercetărilor au dovedit, că aplicarea SBA Reglalg și a m.e. B, Zn, Mn, Mo a avantajat acumularea de substanță uscată, glucide solubile și respectiv valoarea indicelui gluco/acid, numit și armonie gustativă în fructele de prun la atingerea momentului optim de recoltare. Cantitatea de glucide în fructele de prun, recoltate din pomii tratați în vegetație, în raport cu cei netratați, a sporit cu 1,1%, masei uscate cu 1,22% și vitaminei C – cu 0,9 mg/100g. Acest fapt se explică prin efectul favorabil al tratamentelor asupra activității fotosintetice, stimulând creșterea intensității ei și respectiv acumularea de asimilate în pomii și fructele de prun. Tratarea pomilor cu SBA Reglalg în amestec cu m. e. B, Zn, Mn, Mo a favorizat și biosinteza substanțelor de rezervă (substanțele pectice, hemiceluloza și celuloza) în fructele de prun, iar tratarea acelorași pomi la finele perioadei de vegetație cu CaCl_2 a permis menținerea rezistenței structurale și durității țesuturilor din fructele de prun pe parcursul întregii perioade de păstrare.

După recoltare fructele sunt expuse influenței negative a factorilor biotici și celor abiotici care pot influența calitatea. Modificările fiziologo-biochimice, care au loc pe perioada postrecoltă conduc la deprecierea calității fructelor, durata de menținere a cărei este corelată cu intensitatea proceselor metabolice. Procedul de păstrare aplicat este unul dintre factorii decisivi la desfășurarea proceselor metabolice din fructe. În pofida acestui fapt, nu putem diminua rolul tratărilor foliare. Pe parcurs s-a monitorizat evaluarea păstrării fructelor de prun în AO, AC și procedul cu aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag, prin prisma modificărilor biochimice. Cele mai reduse pierderi în conținutul substanțelor biochimice studiate pe derularea păstrării s-au înregistrat la fructele recoltate din pomii tratați în vegetație cu SBA Reglalg, microelementele B, Zn, Mn, Mo și CaCl_2 , păstrate în AC și în varianta Fitomag: substanța uscată, respectiv 1,57% și 1,52% față de 3,17% în AO; conținutul de glucide totale în AC a fost 13,0%, varianta Fitomag 12,68%, în raport cu 11,75%, înregistrat la finele păstrării în AO, un avantaj de 1,25-0,93%. Cercetările noastre au demonstrat, că atât păstrarea în atmosfera controlată (AC), cât și aplicarea Fitomag-ului, inhibă parțial biodegradarea vitaminei C, în deosebi în variantele cu aplicarea tratărilor foliare. Examenul organoleptic a scos în evidență, că varianta cu aplicarea SBA Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo și soluția CaCl_2 a înregistrat valori, ce predispun proprietăți gustative, caracteristice prunelor de

calitate, în timp ce 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 AO.

Rezultatele științifice obținute în cadrul proiectului au fost publicate în **18** lucrări științifice: **3** articole în culegeri editate peste hotare, **14** articole în culegeri naționale, **1** teză la conferință internațională.

The object of study in the present project was the fruit trees of two winter varieties of plum of local selection Udlinionnaia and Superprezident and two varieties of foreign selection President and Stanley. During the vegetation period, the plum trees after 14 days from flowering were treated with the 0.05% SBA Reglalg (solution of natural origin) with the microelements B, Zn, Mn, Mo.

As a result of the treatments performed with the mentioned substances, the influence of the efficiency of the photosynthetic apparatus of the plum trees and their resistance to the environmental conditions was evaluated. The peculiarities of the formation and photosynthetic activity of the leaves of the four plum varieties were revealed. The values of leaf mass and surface, the content of chlorophylls and carotenoids, and the activity of the most important oxidoreductases: catalase and peroxidase, as well as the net photosynthesis in plum leaves in 2021 were higher than those obtained in the arid year 2020. In the application of these substances was stimulated the formation and functioning of the photosynthetic apparatus, which contributes to a more complete realization of the potential of plum trees. Also during this period, the activity of the enzymes peroxidase and catalase in the leaves of plum varieties increased by 1.4-3.0 times, a fact explained by the intensification of metabolic processes with the participation of these enzymes.

The research results proved that the application of SBA Reglalg and m.e. B, Zn, Mn, Mo affected the accumulation of dry matter, soluble carbohydrates and respectively the value of the gluco-acid index, also called taste harmony in plum fruits when reaching the optimal harvest time. The amount of carbohydrates in plum fruits, harvested from trees treated in vegetation, compared to untreated ones, increased by 1.1%, dry mass by 1.22% and vitamin C - by 0.9 mg / 100g. This fact is explained by the favorable effect of the treatments on the photosynthetic activity, stimulating the increase of its intensity and respectively the accumulation of assimilates in the trees and plum fruits. Treatment of trees with SBA Reglalg mixed with me B, Zn, Mn, Mo also favored the biosynthesis of reserve substances (pectice substances, hemicellulose and cellulose) in plum fruits, and treatment of the same trees at the end of the vegetation period with CaCl_2 allowed the maintenance structural strength and tissue hardness of plum fruit throughout the storage period.

After harvest, the fruits are exposed to the negative influence of biotic and abiotic factors that can influence the quality. The physiological-biochemical changes, which take place during the post-harvest period lead to the depreciation of the fruit quality, the duration of which is correlated with the intensity of the metabolic processes. The storage process applied is one of the decisive factors in the development of metabolic processes in fruits. Notwithstanding this, we cannot diminish the role of foliar treatments. Along the way, the evaluation of the preservation of plum fruits in NA, AC and the procedure with the application of the ethylene synthesis inhibitor Fitomag were monitored, in terms of biochemical changes.

The lowest losses in the content of biochemical studied during storage were recorded in fruits harvested from trees treated in vegetation period with SBA Reglalg, microelements B, Zn, Mn, Mo

and CaCl_2 , stored in AC and Fitomag: dry matters, respectively 1.57% and 1.52% compared to 3.17% in NA; the total carbohydrate content in CA was 13.0%, the Fitomag variant 12.68%, compared to 11.75%, recorded at the end of storage in NA, an advantage of 1.25-0.93%. Our research has shown that both storage in the controlled atmosphere (CA) and the application of the ethylene inhibitor Fitomag, partially inhibits the biodegradation of vitamin C, especially in the variants with the application of foliar treatments. The organoleptic examination revealed that the variant with the application of SBA Reglalg mixed with m.e. B, Zn, Mn, Mo and the CaCl_2 solution registered values, which predispose gustatory properties, characteristic of quality plums. While the plum fruits from the control version achieved a sweet taste (without expressiveness, erased). This is especially true when storing plums in NA.

The scientific results obtained within the project were published in **18** scientific papers: **3** articles in collections published abroad, **14** articles in national collections, **1** abstract at international conference.

19. Recomandări, propuneri

- Integrarea rezultatelor cu impact social și economic înalt, obținute în cadrul proiectelor Programului de Stat cu obiectivele și acțiunile Strategiilor și Programelor de dezvoltare;
- Elaborarea programelor naționale de stimulare a tinerilor specialiști ce activează inclusiv în domeniul de cercetare-inovare;
- Excluderea cotei limitărilor modificărilor echipei de cercetare în perioada de desfășurare a proiectului.

Conducătorul de proiect *Bujore* BUJOREANU Nicolae, dr. hab., cerc. conf.



Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare nr. 57/1 PS din 04.01.2021

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	948,8	-	948,8
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	275,1	-	275,1
Servicii editoriale	222910	4,0	-	4,0
Servicii de cercetări științifice	222930	3,0	-	3,0
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	1,6	-	1,6
Indemn. incapacitat. temp. de lucru	273500	9,9	-	9,9
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice	335110	37,3	-	37,3
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	3,4	-	3,4
Procurarea altor materiale	339110	1,2	-	1,2
Total		1284,3		1284,3

Director IGFP  / ANDRONIC Larisa

Contabil șef  / UNGUREAN Galina

Conducătorul de proiect  / BUJOREANU Nicolae



Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare nr. 57/2 PS din 04.01.2021

Cifrul proiectului: 20.80009.5107.18

Denumirea	Cheltuieli, mii lei			
	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	144,6	-	144,6
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	41,9	-	41,9
Servicii de pază	222940	11,0	-	11,0
Total		197,6		197,6



Director ISPHTA

DADU Constantin

Contabil (Economist)

PANFILOV Andrei

Conducătorul de proiect

BUJOREANU Nicolae

Data: 12.11.2021 _____

LS

Componenta echipei IGFP a proiectului


Cifrul proiectului 20.80009. 5107.18

Echipei 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.	0,5	01.01.2021	
2.	Șișcanu Gheorghe	1932	dr. hab.	1	01.01.2021	
3.	Marinescu Marina	1962	dr.	1	01.01.2021	
4.	Titova Nina	1941	dr.	1	01.01.2021	
5.	Bejan Nina	1957	-	1	01.01.2021	
6.	Harea Ivan	1957	-	1	01.01.2021	
7.	Gaviuc Ludmila	1958	-	1	01.01.2021	
8.	Svtlicenco Valentina	1973	-	1	01.01.2021	
9.	Nicuța Alexandru	1981	-	1	01.01.2021	
10.	Popovici Ana	1945	-	1	01.01.2021	
11.	Gîscă Alina	1994	-	1	20.09.2021	
12.	Odajiu Cristian	1995	-	0,25	01.01.2021	21.09.2021
13.	Racu Vadim	1998	-	0,25	01.01.2021	

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	23,08 %
--	---------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Crucean Ștefan	1997	-	0,25	01.11.2021

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	23,08 %
---	---------

Director IGFP  / ANDRONIC Larisa

Contabil șef  UNGUREAN Galina

Conducătorul de proiect  BUJOREANU Nicolae

Data: 11.2021



Componenta echipei organizației partener (ISPHTA) în cadrul proiectului

Cifrul proiectului: 20.80009.5107.18

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.	Cozmic Radu	1976	dr.	0,25	01.01.2021	01.09.2021
2.	Pânteș Maria	1948	dr. hab.	0,75	01.01.2021	
3.	Terentii Petru	1984		0,5	01.01.2021	
4.	Sacali Natalia	1988		0,25	01.01.2021	

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	25,0 %
---	---------------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2021					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma demuncă conform contractului	Data angajării

Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	33,3 %
--	---------------



Director ISPHTA

DADU DADU Constantin

Contabil (Economist)

PANFILOV PANFILOV Andrei

Conducătorul de proiect

BUJOREANU BUJOREANU Nicolae

Data: 12.11.2021

LS