

RECEPȚIONAT

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării

AVIZAT

Secția AȘM _____

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL privind executarea proiectului de cercetări științifice aplicative

**Proiectul: Studiul particularităților creșterii, fructificării și proceselor de maturare a
fructelor de păr în perioada de păstrare îndelungată**

Cifra proiectului: 15.817.05.12A

Direcția strategică: 51.07 Biotehnologie

Termen de executare: 31 decembrie 2019

Directorul proiectului BUJOREANU Nicolae, dr. hab. conf. cerc. _____

Directorul institutului ANDRONIC Larisa, dr., conf. cercet. _____

CUPRINS

1.	Lista executorilor (Anexa nr. 1).....	3
2.	Obiectivele și sarcinile proiectului.....	4
3.	Rezultatele științifice ale cercetărilor efectuate în cadrul proiectului.....	4
4.	Rezumat.....	7
5.	Concluzii.....	8
6.	Participarea în programe și proiecte internaționale (ORIZONT 2020, SCOPES, JOP, IRSIS, NATO, etc.), inclusiv propunerile prezentate/câștigate în cadrul concursurilor naționale și internaționale cu tangență la tematica cercetării proiectului realizat.....	9
7.	Anexe.....	10

LISTA EXECUTORILOR
LABORATORULUI FIZIOLOGIA PLANTELOR POMICOLE ȘI MATURAREA
FRUCTELOR

Nr d/o	Numele, Prenumele	Titlul științific	Funcția în cadrul proiectului	Semnătura
1	Bujoreanu Nicolae	dr. hab.	șef de laborator, conducător de proiect	
2	Șiscanu Gheorghe	Dr.hab.	consultant științific	
3	Balmuș Gheorghe	dr.	cerc. șt. coord. (0,5 unitate)	
4	Titova Nina	dr.	cerc. șt. coord. (0,75 unitate)	
5	Marinescu Marina	dr.	cerc. șt. coord.	
6	Scurtu Gheorghe	dr.	cerc. șt. coord. (0,75 unitate)	
7	Colesnicova Ludmila	dr.	cerc.șt. (0,5 unitate)	
8	Bejan Nina		cerc.șt.	
9	Gaviuc Ludmila		cerc.șt.	
10	Popovici Ana		cerc.șt. (0,5 unitate)	
11	Rusu Maia		cerc.șt. (0,5 unitate)	
12	Harea Ion		cerc.șt.	
13	Nicuța Alexandru		cerc.șt.	
14	Svetlicenco Valentina		cerc.șt.	
15	Odagiu Cristian		cerc. stag. (0,5 unitate)	
16	Gîscă (Rădăuță) Alina		specialist (fiziolog)	<i>concediu de îngrijire a copilului</i>

2. OBIECTIVELE ȘI SARCINILE PROIECTULUI pentru anul 2019

În scopul realizării activităților planificate în cadrul etapei ”**Studiul proceselor fiziologo-biochimice sub influența reglatorului de creștere Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra productivității, calității recoltei și capacității de păstrare a fructelor de păr**”, pentru 2019 au fost planificate următoarele sarcini:

Sarcina 1: Cercetarea particularităților formării și funcționării aparatului foliar și a modificărilor echilibrului hormonal la pomii de păr sub acțiunea SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo

Obiective:

- ✓ Studierea particularităților formării și funcționării aparatului foliar sub acțiunea SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo în dependență de termenii de tratare a pomilor de păr;
- ✓ Cercetarea modificărilor echilibrului hormonal la pomii de păr sub influența SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo.

Sarcina 2: Evaluarea influenței aplicării SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra productivității pomilor de păr, calității recoltei și capacității de păstrare a fructelor

Obiective:

- ✓ Stabilirea influenței SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra calității și gradului de rezistență la bolile fungice și dereglările funcționale a fructelor de păr pe durata de păstrare;
- ✓ Cercetarea acțiunii SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, , Mn și Mo asupra gradului de modificare a unor indici biochimici de calitate la fructele de păr pe perioada postrecoltă;
- ✓ Determinarea influenței aplicării SBA Reglalg și microelementelor B, Zn, , Mn și Mo asupra gradului de modificare a indicilor anatomo-structurali la fructele de păr în funcție de metoda de păstrare aplicată.

3. REZULTATELE ȘTIINȚIFICE ALE CERCETĂRILOR EFECTUATE ÎN CADRUL PROIECTULUI

Cercetarea particularităților formării și funcționării aparatului foliar și a modificărilor echilibrului hormonal la pomii de păr sub acțiunea SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo

Aparatul foliar la pomii fructiferi este unul din elementele principale a procesului producțional. Reieșind din aceste considerente formarea potențialului fotosintetic e necesar pentru asigurarea proceselor de creștere și dezvoltare a pomilor. Acțiunea SBA de origine naturală Reglalg, obținută din biomasa algei *Spirogira*, și a microelementelor (m. e.) B, Zn, Mn și Mo influențează în mare măsură aceste procese.

Cercetările au fost efectuate la pomii de păr soiul Noiabriscaia, cultivați în lizimetrele Institutului. După înflorire (mai) și în fenofaza creșterii intensive a lăstarilor și fructelor (iunie), pomii de păr au fost tratați cu soluție apoasă de 0,05% SBA Reglalg și SBA Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn și Mo. Lotul martor a constituit pomii stropiți cu apă.

Pe durata de vegetație au fost efectuate măsurări biometrice a frunzelor și lăstarilor în dinamică, potențialul fotosintetic, acumularea de pigmenți fotosintetici în frunze, indexul și potențialul clorofilic, precum și productivitatea netă a fotosintezei.

S-a constatat efectul stimulator al SBA Reglalg și a amestecului Reglalg + microelemente în perioada de creștere activă a lăstarilor și desfășurării suprafeței foliare (luna iunie), precum și creșterii fructelor în perioada iulie-august. Modificarea suprafeței frunzelor după tratare este similară cu creșterea masei și masei specifice pe parcursul perioadei de vegetație cu 9-10% în comparație cu martorul. După al doilea tratament (22 iunie) aceste valori au fost mai sporite cu 12% față martor și respectiv cu 10% față de varianta Reglalg și Reglalg + microelemente.

A fost evidențiată influența stimulatorie a SBA asupra conținutului fondului de pigmenți. Cantitatea de clorofilă ($a+b$) sub influența Reglalg-ului a depășit în mediu martorul cu 28%, iar varianta Reglalg + microelemente - cu 17%. Fotosinteza netă (F_n) a frunzelor sub influența tratării pomilor cu SBA Reglalg și Reglalg în amestec cu m.e. sporește pe parcursul vegetației. Valorile F_n variază în funcție de starea pomilor, condițiile meteorologice și perioada de tratare, însă ambele variante experimentale au depășit martorul cu 27 și 24%.

Rezultatele obținute au demonstrat că tratarea pomilor de păr cu SBA Reglalg și Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo în fazele importante ale vegetației (creșterea intensivă, dezvoltarea lăstarilor și frunzelor, începutul creșterii fructelor) sunt perioadele cele mai optime pentru tratarea pomilor. Astfel de tratamente stimulează semnificativ parametrii fotosintetici și dezvoltarea proceselor vitale ale pomilor, fapt ce contribuie la creșterea productivității lor.

Studiind influența SBA de proveniență naturală separat și în amestec cu m. e. B, Zn, Mn, Mo asupra activității hormonale stimulatorie și inhibitorie privitor creșterii vegetative a frunzelor și fructelor de păr la pomii soiului Noiabriscaia, cultivați în condiții de lizimetre, s-a stabilit acțiunea pozitivă a acestor substanțe asupra valorii indicilor cercetați. De menționat, că gradul influenței s-a manifestat printr-o modificare mai lentă a indicilor studiați (activitatea biologică sumară a stimulatorilor de creștere, în deosebi, a acidului indolilacetic (AIA), în calitate de component principal al auxinelor, precum și a inhibitorilor de creștere (cvercicina și β). De asemenea, a fost elucidată o influență nesemnificativă asupra creșterii vegetative a lăstarilor anuali la pomii tratați comparativ cu varianta martor (netratați). În concluzie se poate menționa, că tratarea pomilor de păr cu soluțiile reglatorului de creștere Reglalg separat și în amestec cu microelementele menționate a contribuit la modificarea activității biologice sumare a stimulatorilor și inhibitorilor creșterii vegetative a pomilor tratați față de pomii din varianta martor.

Evaluarea influenței aplicării SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra productivității pomilor de păr, calității recoltei și capacității de păstrare a fructelor

Experiențele științifice privind influența aplicării SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra productivității pomilor de păr, calității recoltei și capacității de păstrare a fructelor au fost montate în livada de păr a SRL “Delectar”, com. Onești, r-nul Hâncești. Ca obiect de cercetare au servit fructele soiurilor tardive de păr Noiabriskaia și Vâstavocinaia tratate în perioada de vegetație cu reglatorul de creștere Reglalg (0,05%) și microelementele B, Zn, Mn și Mo. Fructele de pere recoltate în aceeași zi au fost depozitate în camerele frigorifice, prin aplicarea a 2 metode de păstrare îndelungată, conform schemei: AO- martorul (atmosfera obișnuită 21% O₂, T - 1⁰C, umiditatea relativă a aerului (URA) - 85-90%; prin utilizarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag la inițierea procesului de păstrare, menținând aceeași temperatură și URA în camera frigorifică. A fost evaluat gradul de influență a particularităților biologice ale soiului și metodei de păstrare aplicate asupra modificării valorilor unor indici biochimici, histo-anatomici și tehnologici; studiate în dinamică modificările unor indici biochimici și indicatori ai calității (conținutul de monozaharide, zaharoză și zaharuri totale, aciditatea titrabilă, vitamina C, substanțele pectice, activitatea enzimelor peroxidaza și polifenoloxidaza, indicele gluco/acid și masa uscată).

Rezultatele cercetărilor au estimat efectul pozitiv al tratării pomilor de păr pe perioada vegetației cu SBA Reglalg și microelementele B, Zn, Mn și Mo asupra acumulării compușilor biochimici respondenți de calitate. S-a dovedit, că tratarea pomilor în perioada de vegetație sporește acumularea masei uscate, glucidelor totale și vitaminei C în fructe. Astfel, cantitatea de glucide în fructele tratate în vegetație, în raport cu cele netratate, a sporit cu 1,26%, masa uscată – cu 1,65% și vit.C - cu 1,25 mg/100g. Acest fapt se explică prin efectul favorabil al tratamentelor asupra activității fotosintetice, stimulând creșterea intensității acesteia și respectiv acumularea de asimilate în pomii de păr. Tratamentele respective au contribuit la o scădere nesemnificativă a conținutului de acizi organici – cu cca. 0,04%. Ținând cont de faptul, că raportul dintre zaharuri și aciditate (indicele gluco/acid), numit și armonie gustativă, este un indiciu, care conduce în final la realizarea gustului caracteristic pentru soiul sau specia respectivă. S-a dovedit, că după recoltarea perelor indicele gluco/acid în fructele tratate în vegetație a fost mai sporit cu 5,56 un. în raport cu fructele netratate și prin aceasta s-a realizat gustul mai armonizat al fructelor.

Un alt indice biochimic, care caracterizează capacitatea de păstrare a fructelor de păr sunt substanțele pectice. Conținutul substanțelor pectice în fructele soiului de păr Noiabriskaia la inițierea păstrării a variat în funcție de varianta experiențelor, însă cel mai sporit, alcătuind 2,54% a fost depistat la fructele tratate cu SBA Reglalg+ m.e. B, Zn, Mn, Mo. Substanțele pectice, care pot fi considerate ca un indicator al capacității de păstrare a fructelor de păr, sunt reprezentate prin conținutul de protopectină. În dependență de metoda de păstrare aplicată conținutul substanțelor pectice s-au modificat cu o intensitate diferită. La finele perioadei de păstrare conținutul substanțelor pectice în fructele tratate a fost mai sporit cu 0,43%, iar cel al protopectinei cu 0,35% în dependență de metoda de păstrare aplicată. Rezultate similare au fost obținute și la determinarea intensității proceselor de oxido-reducere în fructele soiurilor de păr cercetate, exprimate prin activitatea enzimelor peroxidaza și polifenoloxidaza, care au confirmat la fel, că aceste procese au decurs mai lent la fructele de păr păstrate în atmosfera aplicării la inițierea păstrării a inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag.

Așadar, dinamica biodegradării conținutului substanțelor biochimice cercetate este dependentă atât de tratările pomilor în perioada de vegetație, derulând mai lent în fructele tratate cu SBA Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo, cât și de metoda de păstrare aplicată. La finele păstrării, în condițiile variantelor cu aplicarea inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag, cantitatea glucidelor totale, vitaminei C, protopectinei și armoniei gustative sunt conservate mult mai bine decât în condițiile variantei cu păstrare în atmosfera obișnuită, fapt ce garantează o calitate și vitalitate mai sporită a fructelor și un avantaj al procedului de păstrare nominalizat.

Cercetările anatomice a fructelor de păr, recoltate din pomii supuși tratamentului foliar au demonstrat, că toate modificările structurale au fost mai evidențiate în cazul utilizării concomitente a

complexului de microelemente B, Z, Mn, Mo și a regulatorului de creștere Reglalg. În timp ce aplicarea lor separată nu a demonstrat date statistice semnificative.

Tratamentul utilizat a redus aria stratului subcerifer de pe suprafața fructului fapt ce a contribuit la integritatea celui cerifer, manifestându-se pozitiv asupra capacității de păstrare a fructelor. Stratul cerifer al fructelor din varianta experimentală diferă de cel al fructelor martor prin structura stratificată mai densă cu absența aproape completă a incluziunilor granulare. În combinație cu cuticula mult mai masivă (diferența față de martor atinge 5 mcm), întreaga structură protectoare oferă o barieră mai sigură împotriva unui număr de factori fizici nefavorabili și a pătrunderii patogenilor ce produc bolile fungice.

În același timp prezența cloroplastelor, cloroamiloplastelor, carotenoidoplastelor și a granulelor mai mici de amidon în celulele epidermice și hipodermice ale fructelor pomilor tratați sugerează că acestea se află într-o stare mai juvenilă în comparație cu fructele martor, în care s-au observat amiloplaste și formațiuni de amidon cu densitate optică sporită. În acest caz, starea juvenilă a fructelor tratate ne asigură păstrarea substanțelor nutritive la momentul depozitării producției pe timp mai îndelungat.

Unul dintre indicatorii cei mai informativi care reflectă capacitatea de păstrare potențială a fructului înainte de al depozita este considerat a fi conținutul de amidon în celulele II și III din subzonele parenchimului. Tratarea pomilor fructiferi de păr numai cu SBA Reglalg sau numai cu microelemente nu s-a manifestat la indicatorul dat și nu a demonstrat efect pronunțat, în timp ce utilizarea combinată a demonstrat o creștere semnificativă a numărului de granule de amidon cu conservarea acestora la momentul maturității și recoltării fructelor (3,21%). Conținutul sporit al substanțelor nutritive de rezervă în varianta experimentală oferă un potențial mai sporit al capacității de păstrare a fructelor de păr cercetate.

Pe durata perioadei de păstrare, în rezultatul proceselor de respirație și transpirație la fructele de păr s-a atestat reducerea valorii lor calitative, ca rezultat al *deshidratării țesuturilor*. Conform datelor obținute, cel mai redus grad de deshidratare a țesuturilor în cazul soiului Noiabriskaia s-a înregistrat la fructele tratate la inițierea păstrării cu preparatul Fitomag – 2,40%, iar cel mai înalt grad la fructele tratate în perioada de vegetație cu m.e. B, Zn, Mn, Mo și păstrate ulterior în condiții de atmosferă obișnuită (AO) - 3,56%. Această legitate nu a fost valabilă și în cazul soiului Văstavocinaia, cel mai redus grad de deshidratare a țesuturilor înregistrându-se la fructele păstrate prin aplicarea variantei de păstrare Reglalg+Fitomag - 2,80%, iar cel mai înalt grad, obținându-se la fructele martor - 4,14%. Un alt indicator cercetat a fost fermitatea *structo-texturală*. Pe parcursul perioadei de păstrare fermitatea fructelor a scăzut și a depins în mare măsură de metoda de păstrare aplicată. Printr-o fermitate mai sporită la sfârșitul perioadei de păstrare s-au evidențiat fructele de soiul Văstavocinaia, păstrate prin combinația Fitomag+Reglalg + m.e. – 6,23 kg/cm².

În cazul soiului Noiabriskaia cea mai sporită valoare a fermității țesuturilor s-a atestat la fructele păstrate prin aplicarea variantei Reglalg+Fitomag-5,08 kg/cm². În cazul ambelor soiuri o valoare mai scăzută a fermității au prezentat fructele tratate cu Reglalg și microelemente păstrate în condiții de AO. Influența metodei de păstrare a fost determinată și în cazul cantității *fructelor standard*. Cel mai înalt procentaj de fructe s-a depistat la soiul Văstavocinaia, păstrat în varianta Fitomag + Reglalg și Fitomag + m.e., înregistrându-se 100% fructe neafectate. La fructele aceluiași soi, cele mai mari pierderi, ca rezultat al *brunificării interne* a țesuturilor (*Internal breakdown*) s-au înregistrat la cele tratate cu SBA Reglalg și păstrate în condiții de AO, cantitatea fructelor standard constituind numai 5,14%. În cazul soiului Noiabriskaia, cea mai sporită cantitate de fructe standard au fost depistate în varianta Reglalg + Fitomag - 98,89%, iar cea mai mică la fructele martor - 34,44%.

Un alt indice cercetat pe durata perioadei de păstrare a fost *intensitatea emisiei de etilenă*. În rezultatul cercetărilor s-a observat că la fructele tratate cu preparatul Fitomag s-a inhibat esențial biosinteza etilenei. În cazul soiului Noiabriskaia maximul de emisie a etilenei la fructele martor a coincis cu cel din varianta fructelor tratate cu microelemente, înregistrându-se în a 55-a zi de la începutul păstrării, ca ulterior peste 6 zile să fie depistat un maximum de emisie la fructele tratate cu

reglatorul de creștere Reglalg. În schimb, maximul de emisie a etilenei la fructele din varianta Microelemente+ Fitomag s-a înregistrat cu 59 zile mai târziu față de fructele martor, respectiv cu 65 zile în cazul fructelor păstrate în varianta Reglalg+Fitomag.

Rezultatele obținute denotă, că gradul de rezistență a fructelor de păr cercetate față de deprecierile cantitative pe durata perioadei de păstrare se menține într-o dependență directă de metoda de păstrare, particularitățile biologice ale soiului și gradul de maturare. La momentul externării de la păstrare timp de 150 zile fructele tratate cu preparatul Fitomag s-au evidențiat printr-un grad mai redus de deshidratare a țesuturilor, fermitate structo-texturală mai înaltă, prospețime și gust mai pronunțat.

4.REZUMAT

Investigațiile privind influența regulatorului de creștere Reglalg și amestecului cu microelementele B, Zn, Mn, Mo asupra viabilității pomilor de păr au manifestat, că tratamentul pomilor în faza creșterii intense a lăstarilor și a frunzelor stimulează formarea și funcționarea aparatului fotosintetic.

În baza cercetării complexe privind formarea și funcționarea aparatului fotosintetic la pomii de păr, soiul tardiv Noiabriscaia (biomasa, suprafața și masa specifică a frunzelor; acumularea în dinamică a pigmentilor fotosintetici – clorofila *a* și *b*, carotinoidelor, precum și coraportul lor; productivitatea netă a fotosintezei etc.) a fost evidențiat, că utilizarea SBA Reglalg în amestec cu m.e. (B, Zn, Mn, Mo) în fazele creșterii intensive și dezvoltării lăstarilor și frunzelor, precum și începutul creșterii fructelor sunt perioadele optime în procesele de producere la pomii de păr. Tratamentele stimulează parametrii fotosintetici, dezvoltarea proceselor vitale ale pomilor ce contribuie asupra creșterii și productivității pomilor. Rezultatele obținute prezintă o importanță deosebită pentru evaluarea stării plantației și optimizării procesului producțional la pomii de păr.

Rezultatele obținute în perioada de păstrare a fructelor denotă, că gradul de rezistență a fructelor de păr la dereglările fiziologice și agenții patogeni ce produc bolile fungice pe durata perioadei de păstrare se menține într-o dependență directă de metoda de păstrare aplicată, particularitățile biologice ale soiului și de gradul de maturare. Tratările pomilor de păr în perioada de vegetație cu SBA Reglalg și microelementele B, Zn, Mn și Mo a evidențiat o acțiune benefică asupra acumulării polizaharidelor, glucidelor, acizilor organici și vitaminei C în fructele soiurilor tardive de păr cercetate în raport cu pomii martor, prin prisma gradului de modificare a unor indici biochimici, indicatori ai calității acestora

La momentul externării de la păstrare fructele din varianta aplicării preparatului “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.

5. CONCLUZII

1. Rezultatele tratamentelor pomilor de păr cu SBA Reglalg și Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo în fazele importante ale vegetației (creșterea intensivă și dezvoltarea lăstarilor și frunzelor, începutul creșterii fructelor) sunt perioadele cele mai potrivite pentru procesele de producere ale pomilor fructiferi.
2. Tratarea pomilor de păr cu soluțiile regulatorului de creștere Reglalg separat și în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo a contribuit la modificarea activității biologice sumare a stimulatorilor și inhibitorilor creșterii vegetative a pomilor tratați față de pomii din varianta martor.
3. S-a constatat acțiunea benefică a tratărilor cu SBA Reglalg și microelementele B, Zn, Mn și Mo în perioada de vegetație a pomilor de păr asupra acumulării polizaharidelor, glucidelor, acizilor organici și vitaminei C în fructele soiurilor tardive de păr cercetate în raport cu pomii martor, prin prisma gradului de modificare a unor indici biochimici, indicatori ai calității acestora;
4. Cercetările structurale a fructelor soiurilor tardive de păr tratate cu inhibitorul de sinteză a etilenei Fitomag au scos în evidență diminuarea ratei consumului substanțelor deponente (poli- și monozaharidele), tempoului de biodegradare a cuticulei și epidermei, încetinerii intensității de formare a spațiilor intercelulare și dimensiunii lor în raport cu păstrarea în atmosfera obișnuită.
5. Cele mai sporite deprecieri fructelor de păr pe durata de păstrare le-a produs *brunificarea internă a țesuturilor (Internal breakdown)* și agenții bolilor fungice *P. expansum Link* și *Botritis cinerea Pers*.

Rezultatele științifice obținute în cadrul proiectului în a.2019 au fost publicate în **24** lucrări științifice: **4** articole în reviste internaționale, **12** articole în culegeri naționale/internaționale, **8** teze a comunicărilor la conferințe naționale.

6. Participarea în programe și proiecte internaționale (ORIZONT 2020, SCOPES, JOP, IRSIS, NATO, etc.), inclusiv propunerile prezentate/câștigate în cadrul concursurilor naționale și internaționale cu tangență la tematica cercetării proiectului realizat

Cercetătorii laboratorului au fost antrenați în executarea proiectului bilateral 17.80013.5107.11/6225STCU “Monitoringul molecular al celor mai importante boli fungice și bacteriene în livezile de măr din Moldova”, fiind responsabili de evaluarea bolilor fungice în perioada de vegetație și în perioada de păstrare îndelungată a fructelor de măr.

Cercetătorii laboratorului au devenit 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.

Fișa proiectului de cercetări aplicative**I. Denumirea direcției strategice, codul și denumirea proiectului**

direcția strategică 51.07 Biotehnologie 15.817.05.12A. Studiul particularităților creșterii, fructificării și proceselor de maturare a fructelor de păr în perioada de păstrare îndelungată

II. Obiectivele proiectului:

- Studierea particularităților formării și funcționării aparatului foliar sub acțiunea SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo în dependență de termenii de tratare a pomilor de păr.
- Cercetarea modificărilor echilibrului hormonal la pomii de păr sub influența SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo.
- Stabilirea influenței SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra calității și gradului de rezistență la bolile fungice și dereglările funcționale a fructelor de păr pe durata de păstrare;
- Cercetarea acțiunii SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn, Mo asupra gradului de modificare a unor indici biochimici de calitate la fructele de păr pe perioada postrecoltă;
- Determinarea influenței aplicării SBA Reglalg și m. e. B, Zn, Mn, Mo asupra gradului de modificare a indicilor anatomo-structurali la fructele de păr în funcție de metoda de păstrare aplicată.

III. Termenul executării

2015-2019

IV. Volumul total planificat al finanțării

8808,4 mii lei

V. Volumul finanțării pe perioada evaluată (mii lei)

Finanțarea planificată 2002,9 mii lei

Executată 1956,10 mii lei

VI. Subdiviziunile organizației executoare (laborator, secție, sector etc.)

Laboratorul „Fiziologia plantelor pomicole și maturarea fructelor” IGFPP

VII. Executorii

Nume, prenume, funcția în cadrul proiectului

1. Bujoreanu N., conducătorul proiectului, șef de laborator
2. Șișcanu Gh., consultant științific
3. Marinescu M., cerc. șt. coord.
4. Balmuș Gh., cerc. șt. coord. (0,5 unit.)
5. Titova N., cerc. șt. coord. (0,75 unit.)
6. Scurtu Gh., cerc. șt. coord. (0,75 unit.)
7. Colesnicova L., cerc. șt. (0,5 unit.)
8. Bejan N., cerc. șt.
9. Gaviuc L., cerc. șt.
10. Harea I., cerc. șt.
11. Nicuța A., cerc.șt., doctorand
12. Svetlicenco V., cerc.șt.
13. Popovici A., cerc.șt. (0,5 unit.)
14. Rusu M., cerc. șt. (0,5 unit.)
15. Odajiu C. cerc. stag. (0,5 unit.)
16. Gîscă (Rădăuță) A., specialist (fiziolog), *concediul de îngrijire a copilului*

VIII. Sumarul activităților proiectului realizate în anul 2019

	Activități planificate	Activități realizate și rezultate noi obținute în cadrul proiectului
1	Cercetarea particularităților formării și funcționării aparatului foliar și a modificării echilibrului hormonal la pomii de păr sub acțiunea SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo.	În baza cercetărilor privind formarea și funcționarea aparatului fotosintetic la pomii de păr (biomasa, suprafața și masa specifică a frunzelor, acumularea în dinamică a pigmentilor, productivitatea netă a fotosintezei etc.) au fost evidențiate perioadele optime pentru tratarea pomilor de păr cu SBA Reglalg și Reglalg în amestec cu m.e. B, Zn, Mn, Mo în perioadele creșterii intensive a lăstarilor, frunzelor și începutul creșterii fructelor.
2	Evaluarea influenței aplicării SBA Reglalg și a microelementelor B, Zn, Mn și Mo asupra productivității pomilor de păr, calității recoltei și capacității de păstrare a fructelor.	Aplicarea SBA Reglalg și a m.e. B, Zn, Mn și Mo în perioada de vegetație la pomii de păr Noiabriskaia și Văstavocinaia a influențat semnificativ procesele de creștere și calitatea fructelor. În rezultatul aplicării regulatorului de creștere și a microelementelor nominalizate s-a reușit de sporit productivitatea pomilor de păr și conținutul biochimic al fructelor: glucidele, acizii organici, vitamina C, substanțele pectice, celuloza și hemicelulozele în fructe, fapt ce s-a reflectat benefic în perioada de păstrare asupra rezistenței fructelor la dereglările funcționale și bolile fungice, precum și asupra capacității lor de păstrare.

IX. Lista lucrărilor științifice cu referință la proiectul dat pe anul 2019

Articole din alte reviste editate în străinătate

1. РУСУ, М.М.; МАЩЕНКО, Н.Е.; БОРОВСКАЯ, А.Н.; ГУРЕВ, А.С. Перспективы использования БАВов из *Verbascum phlomoides* в технологии возделывания груши в условиях Молдовы. *Агробизнес*. №4(57), 2019. С.40-41.
2. КОЛЕСНИКОВА, Л.С.; МАРИНЕСКУ, М.Ф.; СВЕТЛИЧЕНКО, В.Ю. Влияние особенностей хранения на анатомо – морфологические и некоторые биохимические показатели плодов груши разной лежкоспособности. *Селекция – основа развития интенсивного садоводства ФГБНУ ВНИИСПК*. г. Орел, Россия, 2019. Том № 1. С.54-57. ISSN 2500-0454.
3. МАРИНЕСКУ, М.Ф.; ГАВЮК, Л.; БЕЖАН, Н. Влияние внекорневого внесения микроэлементов и препарата Реглалг на биохимический состав и структуру плодов груши. *Селекция – основа развития интенсивного садоводства ФГБНУ ВНИИСПК*. г. Орел, Россия, 2019. Том № 2. С.52-55. ISSN 2500-0454.
4. НИКУЦЭ, А. Изменение содержания витамина С в плодах яблони в зависимости от применяемого метода хранения. *Селекция – основа развития интенсивного садоводства ФГБНУ ВНИИСПК*. г. Орел, Россия, 2019. Т. 6. № 1, с.77-80. ISSN 2500-0454.

Articole în culegeri naționale

5. GAVIUC, L.; BEJAN, N. Influența tratării pomilor de păr cu SBA Reglalg în comun cu microelementele B, Zn, Mn, Mo asupra acumulării glucidelor totale din fructe și consumul lor pe perioada postrecoltă. In: *Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective* Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a treia), 21-22 iunie 2019, Bălți, pp.124-126. ISBN 978-9975-3316-1-5.

6. NICUȚĂ, A. Modificarea conținutului de glucide în fructele de măr în dependență de metoda de păstrare aplicată. În: *Tendențe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători* Conferința Științifică a doctoranzilor Ediția a VIII-a. Vol.1, 10 iunie 2019, Chișinău, Republica Moldova: Tipogr. „Biotehdesign”, 2019, pp.127-132. ISBN 978-9975-108-65-2.
7. POPOVICI, A.; BUJOREANU, N.; JELEV, N. Particularitățile activității fermentative la pomii de păr în funcție de acțiunea substanțelor biologic active. În: *Biodiversitatea în contextul schimbărilor climatice* Conferința științifică cu participare internațională, ediția a III-a, 22 noiembrie 2019, Chișinău , pp.445-449.
8. КОЛЕСНИКОВА, Л. Оценка состояния защитно-покровного комплекса плодов двух сортов груши с различной потенциальной лежкоспособностью. În: *Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective* Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția III), 21-22 iunie 2019, Bălți, pp.111-112. ISBN 978-9975-3316-1-5.
9. МАРИНЕСКУ, М. Морфологические и гистологические изменения плодов осеннего и зимнего сортов груши в процессе хранения. În: *Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective* Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a treia), 21-22 iunie 2019, Bălți, pp.132-136. ISBN 978-9975-3316-1-5.
10. СВЕТЛИЧЕНКО, В.; ХАРЯ, И. Влияние SBA Reglalg и Verbascozid на изменение содержания пектиновых веществ в послеуборочных плодах груши. În: *Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective* Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a treia), 21-22 iunie 2019, Bălți, pp.177-179. ISBN 978-9975-3316-1-5.
11. ТИТОВА, Н.В.; БУЖОРЯНУ, Н.С.; ШИШКАНУ, Г.В., СКУРТУ, Г.И. Изучение листовой поверхности груши при действии натурального препарата Реглалг. În: *Știința și inovarea în nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective* Conferința științifică națională cu participare internațională (ediția a treia), 21-22 iunie 2019, Bălți, pp.156-158. ISBN 978-9975-3316-1-5.

Articole în culegeri internaționale

12. БАЛМУШ, Г.Т.; РУСУ, М.М.; МАЩЕНКО, Н.Е. Влияние вербаскозида на гормональную активность, динамику ростовых побегов и урожай груши. În: *Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции сельскохозяйственных растений V Международная научно-методологическая конференция*, 15-19 апреля 2019 г., Москва, Том II, с.113-115. ISBN 978-5-209-09359.
13. РУСУ, М.М.; МАЩЕНКО, Н.Е.; БАЛМУШ, Г.Т. Регуляторная роль флавоноидов из *Verbascum phlomoides* на примере груши. În: *Наука, производство, бизнес* Межд. конф. Казакстан, 28-29 марта 2019, Алма-Аты. С.125-127.
14. ТИТОВА, Н.В. Рост листьев разных сортов груши при действии БАВ. În: *Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі* Всеукр. науч.-практ. конфер. 26 июня 2019 г. Умань, Украина (în presă).
15. ТИТОВА, Н.В.; МАЩЕНКО, Н.Е. Влияние природных биорегуляторов на пигментный фонд растений груши. În: *Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции сельскохозяйственных растений V Международная научно-методологическая конференция*, 15-19 апреля 2019 г., Москва, Том II, с.77-81, ISBN 978-5-209-09359.
16. ТИТОВА, Н.В., РУСУ М.М.; БУЖОРЯНУ, Н.С.; СКУРТУ, Г.И. Физиологические особенности растений груши при действии натуральных биорегуляторов. În: *Тенденции развития агрофизики: от актуальных проблем земледелия и растениеводства к технологиям будущего II Международная научная конференция*, посвященная памяти академика Е.И. Ермакова, Санкт-Петербург, 02-04 октября 2019 г., СПб.: ФГБНУ АФИ. с.432-439. ISBN 978-5-905200-40-3.

Teze în culegeri naționale

17. GAVIUC, L.; BEJAN, N. Caracteristicile biochimice ale perelor soiul Noiabriscaia, tratate în vegetație cu SBA Reglalg în comun microelementele B, Zn, Mn, Mo. In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective* al V-lea Simpozion științific internațional, 21-22 octombrie 2019, Chișinău, Republica Moldova. p.82. ISBN 978-9975-56-695-7.
18. MARINESCU, M.; KOLESNIKOVA, L. The Relationship Between The Structure And The Quality Of Fruits Of Pear (*Pyrus Communis* L.). In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective* al V-lea Simpozion științific internațional, 21-22 octombrie 2019, Chișinău, Republica Moldova. p.47. ISBN 978-9975-56-695-7.
19. NICUȚĂ, A. Efectul preparatului Fitomag asupra unor caracteristici fiziologo-biochimice și tehnologice ale fructelor de măr în timpul păstrării. In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective* al V-lea Simpozion științific internațional, 21-22 octombrie 2019, Chișinău, Republica Moldova. p.111. ISBN 978-9975-56-695-7.
20. POPOVICI, A.; BUJOREANU, N. Modificarea activității polifenoloxidazei în fructele de păr în dependență de influența SBA și a metodelor de păstrare aplicate. In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective* al V-lea Simpozion științific internațional, 21-22 octombrie 2019, Chișinău, Republica Moldova. p.117. ISBN 978-9975-56-695-7.
21. POPOVICI, A.; BUJOREANU, N. Modificarea activității peroxidazei în fructele de păr în funcție de influența SBA și a metodelor de păstrare. In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective* al V-lea Simpozion științific internațional, 21-22 octombrie 2019, Chișinău, Republica Moldova. p.116. ISBN 978-9975-56-695-7.
22. КОЛЕШНИКОВА, Л.С.; СВЕТЛИЧЕНКО, В.Ю.; МАРИНЕСКУ, М. Изменение содержания пектиновых веществ плодов груши в зависимости от условий хранения. In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective* al V-lea Simpozion științific internațional, 21-22 octombrie 2019, Chișinău, Republica Moldova. p.76. ISBN 978-9975-56-695-7.
23. ТИТОВА, Н.; БУЖОРЯНУ, Н.; ШИШКАНУ, Г.; СКУРТУ, Г. Влияние природных биорегуляторов на фотосинтетическую деятельность растений груши. In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective* al V-lea Simpozion științific internațional, 21-22 octombrie 2019, Chișinău, Republica Moldova. p.133. ISBN 978-9975-56-695-7.

Teze în culegeri internaționale

24. MASCENCO, N.; RUSU, M.; GUREV, A. Influences of *Verbascum phlomoides* L. flavonoides on hormonal status of pear plants. *Book of abstract of the 4th International Scientific Conference "Agrobiodiversity for improve the nutrition, health and quality of human and bees life"*, 11th–13th September 2019, Nitra, Slovakia, 2019, p. 182. ISBN 978-80-552-2037-6.

X. Relevanța rezultatelor științifice aplicative obținute, 2019

Impactul socio-economic al rezultatelor preconizate ține de importanța culturilor pomicole ca parte componentă a pomiculturii Republicii Moldova, fiind calificată ca o ramură strategică a economiei naționale. Cercetările anilor precedenți privind optimizarea procesului producțional la mai multe culturi pomicole au demonstrat importanța reglării proceselor metabolice la nivel de organism. Una din prerogativele de bază a derulării procesului producțional este ca asimilatele sintetizate și depozitate în frunze să fie direcționate și utilizate, în primul rând, în organele reproductive pentru obținerea recoltelor stabile în anul curent și în organele depunerii mugurilor fructiferi pentru anul viitor. Optimizarea procesului producțional la pomii de păr e posibilă și prin utilizarea reglatorilor de creștere exogeni și microîngrășămintelor în perioadele de legare și creștere intensivă a fructelor de păr. În scopul asigurării populației cu fructe proaspete, obținute în rezultatul creșterii direcționate, este necesar de studiat și elaborat metode noi de păstrare îndelungată a lor. Cele mai efective metode de păstrare a fructelor soiurilor tardive de păr s-a dovedit a fi păstrarea în atmosfera controlată (AC) și prin aplicarea preparatului Fitomag, utilizat la inițierea perioadei de păstrare îndelungată. Cercetările efectuate pe durata anilor de studiu la proiectul de față ne-au permis să

acumulăm un volum bogat de date și rezultate științifice, stau la baza elaborării unui ghid practic pentru producătorii din republică preocupați cu creșterea fructelor de pere.

XI. Rezumatul celor mai semnificative rezultate științifice teoretice / aplicative obținute în cadrul proiectului în anul 2019

Rezultatele științifice obținute în anul de studiu au estimat influența benefică a tratamentelor foliare efectuate cu soluția reglatorului de creștere de proveniență naturală Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo. Valorile indicilor fiziologici determinați pe durata perioadei de vegetație au confirmat influența acestora prin intensificarea fotosintezei, dezvoltarea suprafeței și structurii frunzelor, acumulării pigmentilor fotosintetici, respirației, transpirației, acumulării CO₂ și productivitatea netă a fotosintezei pomilor de păr. Rezultatele obținute pot fi utilizate în scopul determinării stării fiziologice a pomilor fructiferi, optimizării procesului producțional și prognozării recoltei de fructe. Tratarea pomilor de păr cu soluțiile reglatorului de creștere Reglalg separat și în combinație cu microelementele menționate a contribuit la modificarea activității biologice sumare a stimulatorilor și inhibitorilor creșterii vegetative a pomilor tratați față de pomii din varianta martorului.

S-a realizat optimizarea metodelor de păstrare a fructelor, aplicate în scopul încetinerii proceselor de maturare-senescență, gradului de biodegradare a conținutului substanțelor plastice, precum și rezistenței acestora la afectarea cu dereglările fiziologice și agenții patogeni ce produc bolile fungice pe durata acestei perioade. În rezultatul cercetărilor efectuate s-a stabilit, că intensitatea proceselor de biodegradare a compușilor chimici respondenți de calitatea fructelor soiurilor de păr cercetate este dependentă atât de tratamentele foliare a pomilor în perioada de vegetație, cât și de metoda de păstrare aplicată. Cele mai mici deprecieri la fructele celor 2 soiuri tardive de păr în perioada postrecoltă au fost înregistrate la fructele tratate în perioada de vegetație cu reglatorul de creștere Reglalg în amestec cu microelementele B, Zn, Mn, Mo și păstrate în atmosfera camerei îmbogățită cu vaporii gazelor inhibitorului de sinteză a etilenei Fitomag. Rezultatele obținute au fost confirmate și prin investigațiile structurale, care au demonstrat tendința de diminuare a ratei consumului substanțelor deponente, tempoului de biodegradare a cuticulei și epidermei, încetinerii intensității formării spațiilor intercelulare și dimensiunii la fructele tratate în raport cu păstrarea lor în atmosfera obișnuită.

XII. Beneficiarul (ministere, instituții de stat sau private, întreprinderi, etc.)

Rezultatele științifice obținute în baza proiectului sunt utilizate pentru elaborarea recomandărilor practice pentru producătorii agricoli din pomicultură ce produc și/sau păstrează fructe pe perioadă îndelungată. Realizările obținute constituie suport metodologic în asigurarea lucrărilor practice pentru studenții instituțiilor cu profil agricol, precum și pentru specialiștii Ministerului Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, alte organizații de stat.

Conducătorul proiectului

BUJOREANU Nicolae, dr. hab. agr.