**CZU:581.132:634.13:634.22** **https://doi.org/10.59295/sum1(171)2024_18**

# INFLUENȚA BIOSTIMULATORULUI REGLALG ȘI MICROELEMENTELOR ASUPRA PRODUCTIVITĂȚII FOTOSINTETICE A SOIURILOR DE PRUN DE SELECȚIE AUTOHTONĂ ȘI STRĂINĂ

***Alina GÎSCĂ,***
*Universitatea de stat din Moldova*

Cercetările efectuate cu plantele de prun în condiţii controlate (lizimetre, Institutul de Genetică Fiziologie şi Protecţia Plantelor) cu soiuri de selecţie locală şi străină în anul 2023 au relevat efectul stimulator în rezultatul tratamentelor cu soluţii ce conţin Reglalg şi amestec de microelemente – B, Zn, Mn, Mo privind formarea şi activitatea aparatului fotosintetic ce a contribuit la realizarea potenţialului producţional al plantelor.

Lucrările în această direcție cu plante de prun de șase ani au ca scop de a scoate în evidenţă cei mai informativi indicatori ai fondului pigmentar și activității fotosintetice a diferitelor soiuri de prun sub influența exogenă a substanțelor biologic active și microelemente.

***Cuvinte-cheie:*** *pomii de prun, biostimulator Reglalg, microelemente B, Zn, Mn, Mo, pigmenți fotosintetici, potențial fotosintetic, index clorofilic, frunze.*

## THE INFLUENCE OF THE REGLALG BIOSTIMULATOR AND MICRO ELEMENTS ON THE PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF NATIVE AND FOREIGN PLUM VARIETIES

The research carried out with plum plants under controlled conditions (lysimeters, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection) with varieties of local and foreign selection in 2023 revealed the stimulatory effect as a result of treatments with solutions containing Reglalg and a mixture of trace elements - B, Zn, Mn, Mo regarding the formation and activity of the photosynthetic apparatus that contributed to the realization of the production potential of plants.

The work in this direction with plum plants for six years aims to highlight the most informative indicators of the pigment background and photosynthetic activity of different plum varieties under the exogenous influence of biologically active substances and microelements.

***Keywords:*** *plum trees, Reglalg biostimulator, trace elements B, Zn, Mn, Mo, photosynthetic pigments, photosynthetic potential, chlorophyll index, leaves.*

### Introducere

Utilizarea diverșilor regulatori naturali de creștere în producția vegetală este unul dintre principalele domenii de cercetare în fiziologie pentru optimizarea productivității plantelor. Ele prezintă o gamă largă de activitate fiziologică și asigură metabolismul plantelor la un nivel stabil, indiferent de efectele factorilor de mediu nefavorabili [1].

Una dintre cele mai importante modalități de a obține o productivitate și un randament ridicat este cercetarea începută în ultimii ani asupra influenței compușilor naturali biologic activi asupra creșterii și dezvoltării plantelor fructifere [2].

Este cunoscut faptul că utilizarea regulatorilor de creștere naturali și sintetici în anumite perioade de ontogeneză a plantelor poate asigura implementarea optimă a relațiilor dintre creștere, fotosinteză, respirație și productivitate maximă. Obiectivul cercetării reflectate în articol a fost acela de a studia aparatul fotosintetic ca unul dintre criteriile obiective de evaluare a influenței biostimulatorului vegetal Reglalg, izolat din biomasa de alge din genul Spirogira [3], asupra performanței procesului de producție a plantelor de prun[4]. Relația unor indicatori fotosintetici importanți precum conținutul de clorofilă, indicele de clorofilă și potențialul fotosintetic și procesul de producție a fost studiată mai mult pe plantele anuale. Studiile au arătat capacitatea mare de răspuns a plantelor de prun la tratamentul cu substanța biologic activă Reglalg

și microelementele studiate, stimularea metabolismului, creșterea, acumularea de pigmenți. S-a evidențiat sincronicitatea sezonieră și o strânsă corelație între aceste procese și indicele de clorofilă, potențialul de clorofilă și productivitatea netă a fotosintezei, ceea ce asigură un ritm uniform de creștere, dezvoltare și productivitate a plantelor. În perioada proceselor intensive de creștere a plantelor, creșterea lăstarilor și extinderea suprafeței frunzelor, când aparatul foliar devine un donor deosebit de activ pentru cultivarea fructelor, s-a manifestat cel mai clar efectul stimulator al preparatului biologic activ utilizat. Analiza literaturii și a datelor noastre arată că utilizarea regulatorilor naturali este necesară ținând cont de caracteristicile creșterii și dezvoltării unor specii și soiuri specifice de plante fructifere[5].

**Materiale şi metode**

Obiect de studiu au servit 4 soiuri tardive de prune: soiurile locale Udlinennaia și Superprezident şi soiurile de selecţie străină Stanley și Prezident. După înflorire, în perioada de creștere intensivă a lăstarilor anuali, şi respectiv, a formării potenţialului fotosintetic, plantele au fost tratate conform următoarei scheme: cu soluţie de 0,05 % a produsului Reglalg împreună cu o soluţie apoasă de 0,05 % dintr-un amestec de săruri de microelemente (B, Zn, Mn, Mo). În calitate de martor au servit plantele stropite cu apă.

După două săptămânii de la tratare  și în continuare în perioada de vegetație în fazele principale de dezvoltare a plantelor au fost determinați cei mai importanți indici: dinamica formării potenţialului fotosintetic (suprafeţei foliare şi masei specifice a frunzelor şi conţinutului de pigmenţi în frunze).

Datele obţinute au fost prelucrate statistic  (Programa EXEL).

**Rezultatele cercetării**

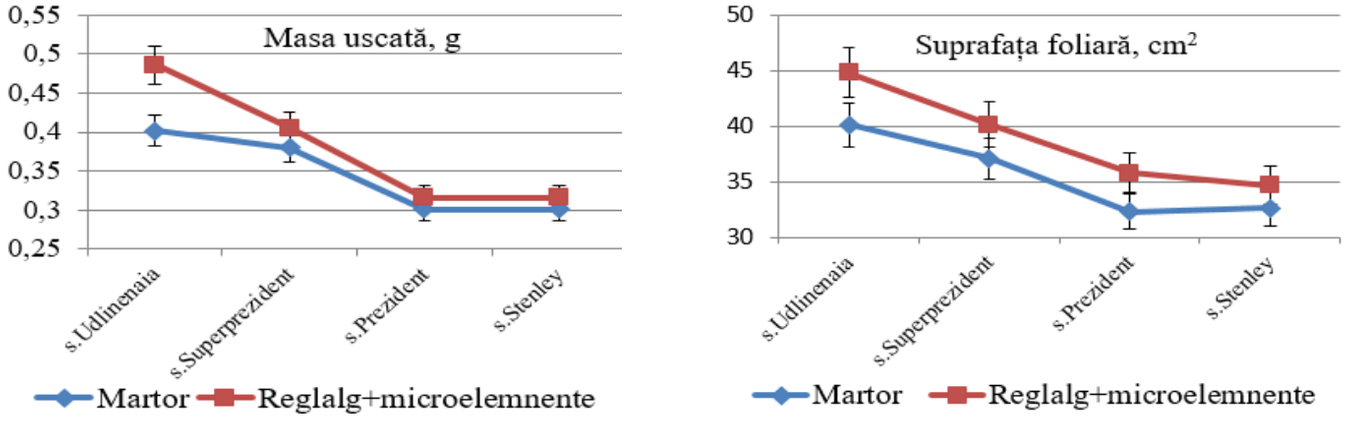
La începutul perioadei de vegetaţie a anului 2023 a fost evidențiat efectul ulterior al tratamentului foliar efectuat în anul precedent (2022) asupra creşterii plantelor. A fost stabilit efectul pozitiv al preparatului şi microelementelor la formarea lăstarilor anuali constatând o majorare semnificativă a numărului lor (tab. 1). Acest lucru a afectat starea și viabilitatea plantelor de prun studiate. După cum se observă din datele prezentate influenţa este diferită în dependenţă de soi ce prezintă importanţa reacţiei genotipului.

**Tabelul 1. Numărul lăstarilor la plantele de prun, buc. a. 2023.**

| Soi / Variant | s. Udlinennaia | s. Superprezident | s. Prezident | s. Stenley |
|---|---|---|---|---|
| Martor | 70 ± 3,5 | 39 ± 1,6 | 38 ± 1,9 | 46 ± 1,8 |
| Reglalg+microelemente | 95 ± 5,7 | 61 ± 4,2 | 65 ± 3,2 | 49 ±1,8 |

Cât privește dinamica creșterii lăstarilor în lungime și în diametru, precum și numărul de frunze de pe un lăstar sunt identice pentru toate soiurile și variantele studiate. Suprafaţa totală a frunzelor este mai mică la martor, fiind mai pronunţată la soiurile locale în comparație cu cele de selecţie străină (fig. 1).

**Fig. 1. Comparația influenţei  efectului  Reglalg în ametesc cu microelemente asupra masei uscate și suprafeței foliare medie în perioada de vegetație la diferite soiuri a plantelor de prun**.



Este stabilit faptul că condiţiile climaterice au o influenţă considerabilă asupra creşterii şi productivităţii plantelor. În acest an, în lunile iunie-iulie temperatura medie din timpul zilei a fost ceva mai mare faţă de cea normală şi cantitatea de precipitaţii mai joasă decât norma, ce a cauzat scăderea suprafeţei foliare a frunzelor şi respectiv a acumulării biomasei a plantelor în perioada de vegetaţie în care au servit ca obiect de studiu. Compararea indiciului masei uscate a frunzei (g) la soiurile de prun în perioada de vegetaţie a anului 2023 a arătat o creştere semnificativă a acestei mase la soiul Udlinennaia în comparaţie cu alte soiuri de prun (fig.1). Influenţa Reglalgului în amestec cu microelementele la acest indice la soiul Udlinennaia a fost în medie 132% faţă de martor, în timp ce la celelalte soiuri aceasta valoare a fost de 105-106%.

În aprecierea situaţiei în plantaţii şi prognozarea recoltei se utilizează astfel de indici, precum indexul foliar şi potenţialul fotosintetic [6]. Indexul suprafeţei foliare caracterizează mărimea aparatului fotosintetic, suprafaţa frunzelor ($m^2$) în raport la 1 $m^2$ de sol. S-a stabilit că la plantele de prun de diferite soiuri raportul depinde de numărul de lăstari şi este la martor 2,6-4,5 $m^2$ şi la tratate 7,0-5,1 $m^2$ (tab. 2). Soiurile locale Udlinennaia și Superprezident s-au evidenţiat prin valori mai ridicate a indexului foliar.

**Tabelul 2. Indexul foliar la diferite soiuri de prun sub influența Reglalgului în combinaţie cu microelemente, $m^2 \cdot m^{-2}$ , în perioada de vegetație a anului 2023.**

| Soi / Variant | s. Udlinennaia | s. Superprezident | s. Prezident | s. Stenley |
|---|---|---|---|---|
| Martor | 4,48 ± 0,23 | 2,54 ± 0,10 | 1,59 ± 0,09 | 2,59 ± 0,13 |
| Reglalg+microelemente | 7.16 ± 0,35 | 5,12 ± 0,28 | 3,39 ± 0,16 | 2,83 ± 0,14 |

În același raport a fost stabilit și indexul potențialului fotosintetic la plantele în control așa și la variantele tratate, care se corelează îndeaproape [6, 8] atât cu productivitatea biologică, cât și cea economică a plantelor (tab. 3).

**Tabelul 3. Potențial fotosintetic la diferite soiuri de prun sub influența Reglalgului în combinaţie cu microelemente, million m2 • 109 zi ·ha-1 , în perioada de vegetație a anului 2023.**

| Soi / Variant | s. Udlinennaia | s. Superprezident | s. Prezident | s. Stenley |
|---|---|---|---|---|
| Martor | 2,26 | 1,34 | 0,89 | 1,41 |
| Reglalg+microelemente | 3,73 | 2,85 | 1,82 | 1,58 |

Unul din indicii principali ce caracterizează influenţa condiţiilor externe asupra creşterii şi dezvoltării plantelor este conţinutul pigmenţilor fotosintetici în frunze. A fost stabilit, că dinamica acumulării pigmenţilor fotosintetici în timpul perioadei de vegetaţie indiferent de soi şi variante a fost identică. În ceea ce priveşte conţinutul mediu de clorofilă în frunzele pomilor de prun tratate şi martor diferenţele fiind de 7 -15 % și după conţinutul de caratenoizi 1 – 5 % (fig. 2).

În perioada caldă a vegetației din iunie-iulie, concentrația pigmenților în frunze scade, însă, la plantele tratate cu Reglalg în combinaţie cu microelemente, acest proces este mai puțin pronunțat decât la martor, datorită efectului protector al tratamentului.

Există o legătură cunoscută între parametri atât de importanți ai aparatului fotosintetic precum conținutul de clorofilă, indicele de clorofilă, potențialul fotosintetic al clorofilei cu un indicator cantitativ al productivității fotosintetice [6, 8]. Indicele de clorofilă, care caracterizează conținutul total de clorofilă la o plantă sau plantaţie la un anumit moment de dezvoltare, a fost calculat în g de clorofilă la 1 plantă, sau în g de clorofilă pe $m^2$ de plantaţie[9].

Conținutul total de clorofilă la o plantă într-o anumită perioadă de vegetaţie caracterizează potențialul fotosintetic. Acest indicator s-a evidenţiat mai semnificativ la diferitele soiuri de prune atunci când au fost tratați cu Reglalg în combinaţie cu microelemente (fig. 3). Soiurile autohtone Udlinennaia și Superpresident sunt mai superioare faţă de soiurile străine cu 30-50 %, ceea ce în comun contribuie la stimularea acestor procese, inclusiv ale aparatului fotosintetic, ce contribuie la optimizarea productivității fotosintetice a plantelor de prun.

**Fig. 2. Acțiunea Reglalgului în combinaţie cu microelemente asupra conținutului de pigmenţi în frunzele pomilor de prun, datele medie în perioada de vegetație a. 2023, (mg·dm $^{-2}$).**

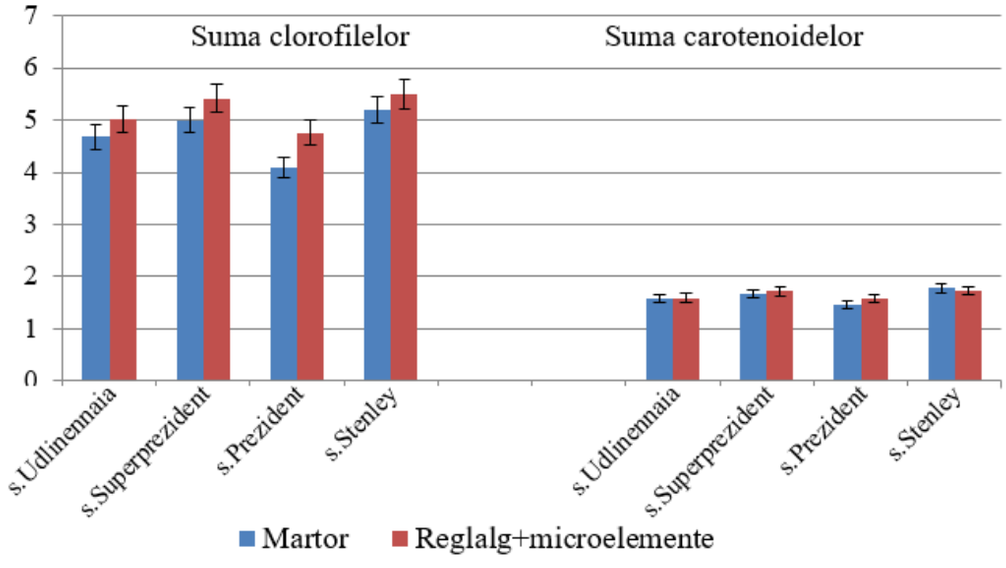
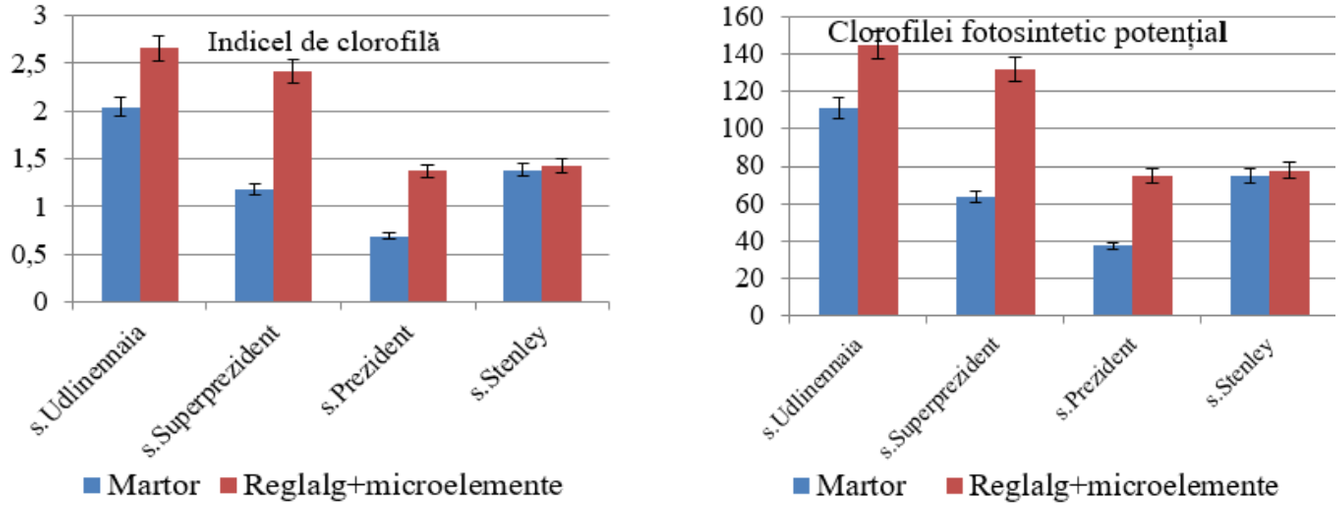



**Fig. 3. Influenţa Reglalgului şi microelementelor asupra indexului de clorofilă 01.08.23 (g clorofilă·plantă$^{-1}$) şi potenţialului fotosintetic (g de clorofilă la o plantă în perioadă 109 zile de vegetație 15 aprilie - 01 august anul 2023) în frunzele pomilor de prun, anul 2023**.




Intensitatea activităţii fotosintetice a plantaţilor, precum şi rezultatul indicat al acţiunii Reglalg împreună cu microelementele asupra activităţii fotosintetice a plantelor de prun a fost evaluată prin valoarea productivității fotosintetice netă a frunzelor.

Dinamica productivităţii fotosintetice netă a frunzelor în toate plantele de prun studiate sunt de acelaşi tip. Ca şi masa şi suprafaţa frunzelor, productivitatea fotosintetică a frunzelor din prima jumătate a lunii iunie este ridicată la cea tratată, iar sub influenţa Reglalgului în combinaţie cu microelementele acestea sunt superioare faţă de martor în medie cu 15-20%, după care treptat scade în perioda uscată din iulie (Fig. 5).

Valoarea medie a productivității netă a fotosintezei pentru întregul sezon de vegetație la toate soiurile reflectă efectul stimular al Reglalgului în combinaţie cu microelemente asupra activității fotosintetice a plantelor studiate.

Soiurile locale s-au distins printr-o productivitate fotosintetică netă mai mare la tratarea cu Regalg în combinaţie cu microelemente și a fost de 111% pentru varianta tratată la soiul Udlinennaia și 108% la soiul Superpresident, în timp ce la plantele de prune introduse această valoare a fost de 3 - 4% [6, 8].

**Fig. 5. Efectul SBA Reglalg şi microelemente asupra fotosinteza netă a frunzelor pomilor de prun s. Udlinennaia în perioadă vegetației a/2023.**

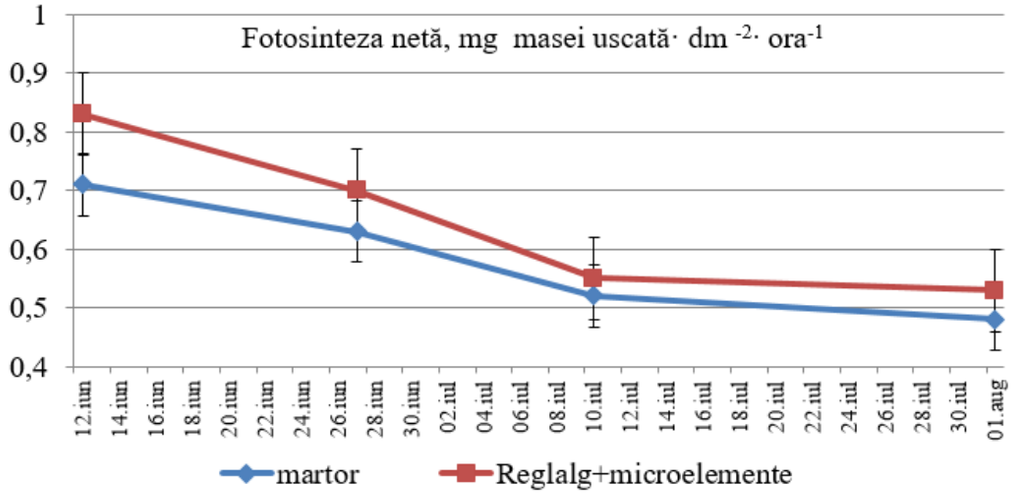
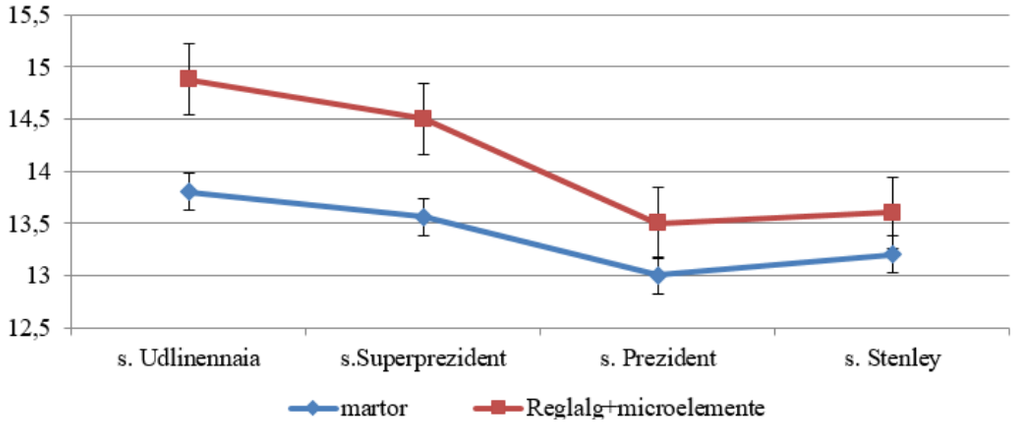



**Fig. 6. Influența SBA Reglalg şi microelemente asupra fotosintezei netă la diferite soiuri de prun tratate cu preparatul Reglalg în complex cu microelemente, datele medie în perioada vegetație (15 aprilie - 01 august anul 2023), mg masei uscată · dm$^{-2}$· ziua$^{-1}$.**




**Concluzie**

Analiza rezultatelor obţinute argumentează influenţa considerabilă a preparatului Reglalg în complex cu microelemente B, Zn, Mn, şi Mo asupra proceselor metabolice ce caracterizează activitatea sistemului producţional la plantele de prun. A fost stabilită influenţa asupra indicilor principali ai aparatului fotosintetic: acumularea pigmenţilor, indexul clorofilic, potenţialul fotosintetic şi activitatea enzimelor cheie catalaza şi peroxidaza în procesul de oxido-reducere. A fost stabilită reacţia diferitor soiuri la plantele de prun. Soiurile de selecţie locală în comparaţie cu cele de selecţie străină au avut o productivitate mai mare în rezultatul influenţei Reglalg în complex cu microelemente. De asemenea, a fost stabilită reacţia diferitor soiuri la condiţiile de stres a factorului de secetă în perioada anului 2023. Dinamica formării şi funcţionalitatea potenţialului fotosintetic în perioada vegetaţiei la diferite soiuri în majoritatea cazurilor nu se deosebeşte.

**Referințe:**

1. ШЕВЕЛУХА, В. Г. *Современные проблемы гормональной регуляции живых систем и организмов // Регуляция роста и развития растений*. Тез. докл. 1V межд. конфер. М, 1997, с. 3-4.
2. BABUC, V. *Pomicultura.* Chişinău: T. Centrală, 2012, 664 p.
3. *The Certification AA No.0448 for utilization in the Republic of Moldova agriculture of the stimulator of growth Reglalg1, The State Center for Certification of Chemical and Biological Means of Plant Protection and Growth Regulators*, 12 February 2003.

4. DASCALIUC, A., VOINEAC, V., RALEA, T. *Native substanses in plant protection* // Bul. AŞM, *Ştiinţele vieţii,* 2006, Nr. 3(300), p. 46-51.
5. ТИТОВА, Н., БУЖОРЯНУ, Н., ШИШКАНУ, Г., СКУРТУ, Г. *Влияние природных биорегуляторов на фотосинтетическую деятельность растений груши*, Институт генетики, физиологии и защиты растений.
6. НИЧИПОРОВИЧ, А. А. *Физиология фотосинтеза и продуктивность растений* // *Физиология фотосинтеза*. М.: Наука, 1982, с.7-33.
7. ТАРЧЕВСКИЙ, И. А., АНДРИАНОВА, Ю. Е. *Содержание пигментов как показатель мощности развития фотосинтетического аппарата у пшеницы. Физиология растений,* 1980, т. 27, вып. 2, с. 341-347.
8. АНДРИАНОВА, Ю. Е., ТАРЧЕВСКИЙ, И. А. *Хлорофилл и продуктивность растений*. Москва: Наука, 2000, 135 с.
9. ШЛЫК, А. А. *Определение хлорофилов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев.// Биохимические методы в физиологии растений.* Москва: Колос, 1971, с. 154-170.

***Notă:*** *Cercetarea a fost realizată în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.18 „Formarea direcţionată a calităţii şi sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată”, finanţat de Agenţia Naţională pentru Cercetare şi Dezvoltare.*

**Date despre autor:**
***Alina GÎSCĂ***, cercetător ştiinţific, Institutul de genetică, fiziologie şi protecţia plantelor, Universitate de stat din Moldova.
**ORCHID:** 0009-0001-8770-673X
**E-mail:** alina.gisca@sti.usm.md

*Prezentat la*