

CZU:581.132:634.13:634.22

[https://doi.org/10.59295/sum1\(171\)2024\\_18](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 condiții controlate (lizimetre, Institutul de Genetică Fiziologie și Protecția Plantelor) cu soiuri de selecție locală și străină în anul 2023 au relevat efectul stimulator în rezultatul tratamentelor cu soluții ce conțin Reglalg și amestec de microelemente – B, Zn, Mn, Mo privind formarea și activitatea aparatului fotosintetic ce a contribuit la realizarea potențialului producțional al plantelor.

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

**Cuvinte-cheie:** *pomi 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 diversilor 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 biologici 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 și metode

Obiect de studiu au servit 4 soiuri tardive de prune: soiurile locale Udlinennaia și Superprezident și soiurile de selecție străină Stanley și Prezident. După înflorire, în perioada de creștere intensivă a lăstarilor anuali, și respectiv, a formării potențialului fotosintetic, plantele au fost tratate conform următoarei scheme: cu soluție de 0,05 % a produsului Reglalg împreună cu o soluție 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 săptămâni 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 potențialului fotosintetic (suprafeței foliare și masei specifice a frunzelor și conținutului de pigmenți în frunze).

Datele obținute au fost prelucrate statistic (Programa EXEL).

### Rezultatele cercetării

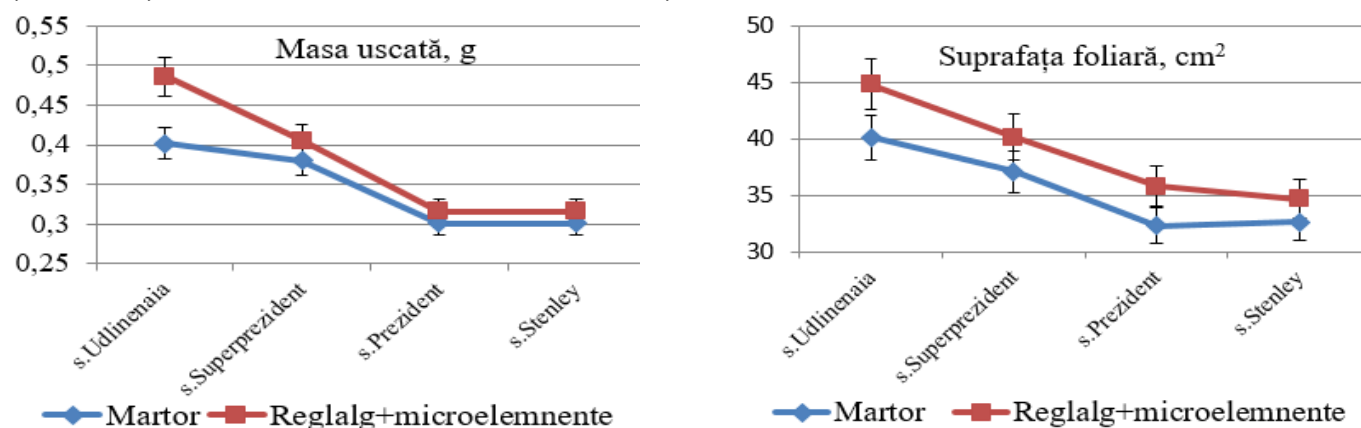
La începutul perioadei de vegetație a anului 2023 a fost evidențiat efectul ulterior al tratamentului foliar efectuat în anul precedent (2022) asupra creșterii plantelor. A fost stabilit efectul pozitiv al preparatului și microelementelor la formarea lăstarilor anuali constatând o majorare semnificativă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

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

Soi / Variant	s. Udlinennaia	s. Superprezident	s. Prezident	s. Stanley
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. Suprafața totală a frunzelor este mai mică la martor, fiind mai pronunțată la soiurile locale în comparație cu cele de selecție străină (fig. 1).

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



Este stabilit faptul că condițiile climaterice au o influență considerabilă asupra creșterii și productivității plantelor. În acest an, în lunile iunie-iulie temperatura medie din timpul zilei a fost ceva mai mare față de cea normală și cantitatea de precipitații mai joasă decât norma, ce a cauzat scăderea suprafeței foliare a frunzelor și respectiv a acumulării biomasei a plantelor în perioada de vegetație în care au servit ca obiect de studiu. Compararea indicelui masei uscate a frunzei (g) la soiurile de prun în perioada de vegetație a anului 2023 a arătat o creștere semnificativă a acestei mase la soiul Udlinennaia în comparație cu alte soiuri de prun (fig.1). Influența Reglalgului în amestec cu microelementele la acest indice la soiul Udlinennaia a fost în medie 132% față de martor, în timp ce la celelalte soiuri aceasta valoare a fost de 105-106%.

În aprecierea situației în plantații și prognozarea recoltei se utilizează astfel de indici, precum indexul foliar și potențialul fotosintetic [6]. Indexul suprafeței foliare caracterizează mărimea aparatului fotosintetic, suprafața 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 și este la martor 2,6-4,5  $m^2$  și la tratate 7,0-5,1  $m^2$  (tab. 2). Soiurile locale Udlinennaia și Superprezident s-au evidențiat prin valori mai ridicate a indexului foliar.

**Tabelul 2. Indexul foliar la diferite soiuri de prun sub influența Reglalgului în combinație 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 combinație cu microelemente,  $million m^2 \cdot 10^9 zi \cdot ha^{-1}$ , 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

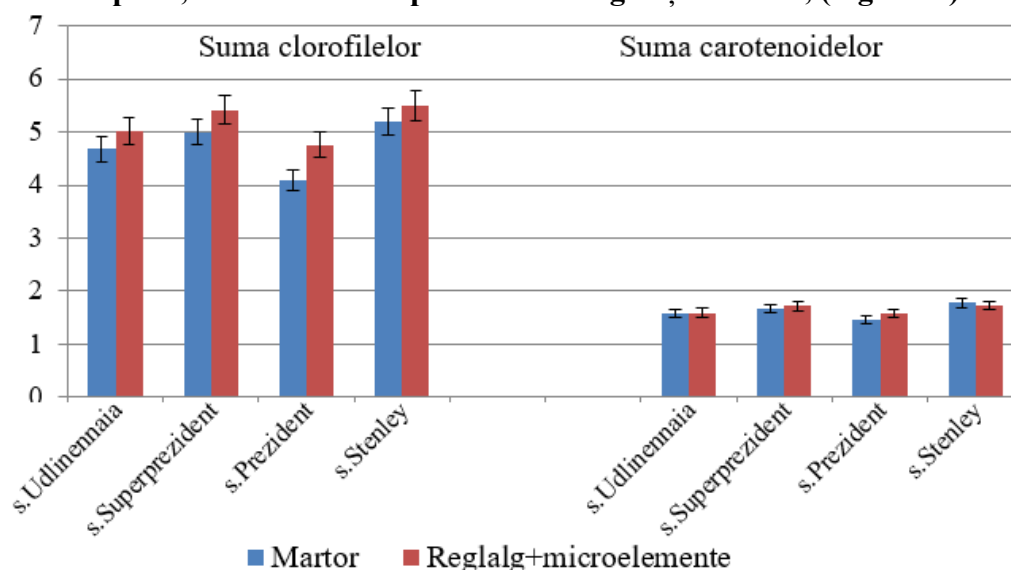
Unul din indicii principali ce caracterizează influența condițiilor externe asupra creșterii și dezvoltării plantelor este conținutul pigmentilor fotosintetici în frunze. A fost stabilit, că dinamica acumulării pigmentilor fotosintetici în timpul perioadei de vegetație indiferent de soi și variante a fost identică. În ceea ce privește conținutul mediu de clorofilă în frunzele pomilor de prun tratate și martor diferențele fiind de 7 -15 % și după conținutul de caratenoizi 1 – 5 % (fig. 2).

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

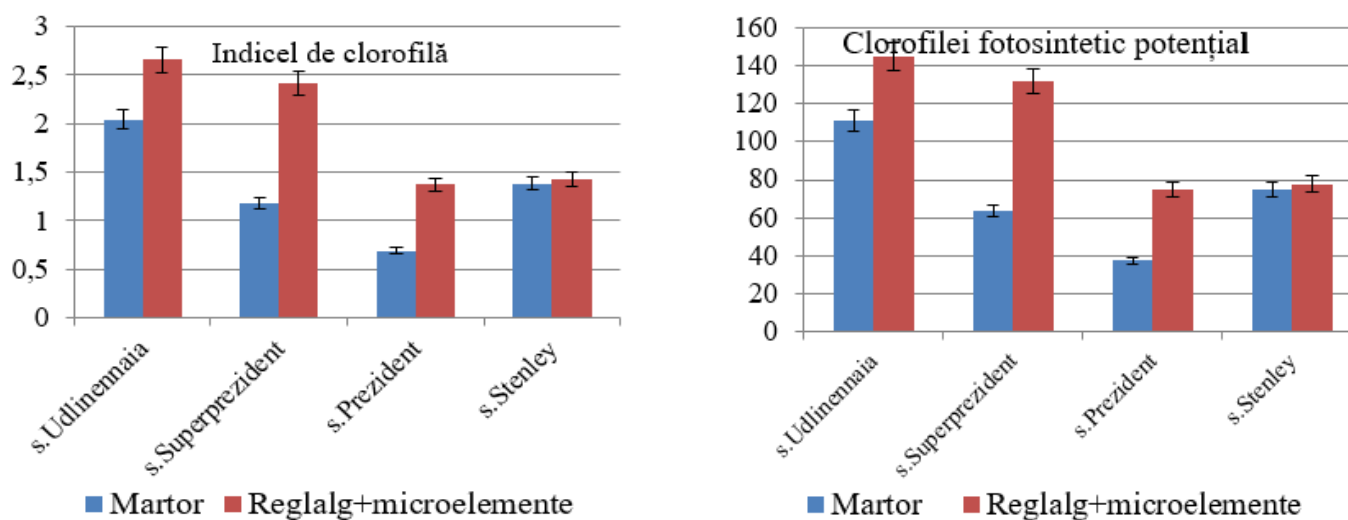
Există o legătură cunoscută între parametri atât de importanți ai aparatului fotosintetic precum conținutul de clorofilă, indicele de clorofilă, potențialul fotosintetic al clorofilei cu un indicator cantitativ al productivității fotosintetice [6, 8]. Indicele de clorofilă, care caracterizează conținutul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

Conținutul total de clorofilă la o plantă într-o anumită perioadă de vegetație caracterizează potențialul fotosintetic. Acest indicator s-a evidențiat mai semnificativ la diferitele soiuri de prune atunci când au fost tratați cu Reglalg în combinație cu microelemente (fig. 3). Soiurile autohtone Udlinennaia și Superprezident sunt mai superioare față 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 combinație cu microelemente asupra conținutului de pigmenți în frunzele pomilor de prun, datele medii în perioada de vegetație a. 2023, (mg·dm<sup>-2</sup>).**



**Fig. 3. Influența Reglalgului și microelementelor asupra indexului de clorofilă 01.08.23 (g clorofilă·plantă<sup>-1</sup>) și potențialului 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.**



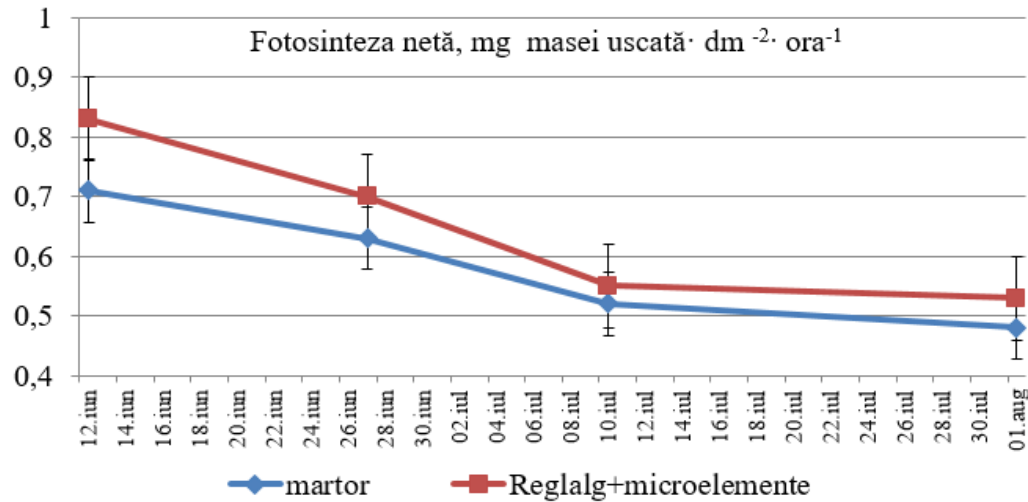
Intensitatea activității fotosintetice a plantațiilor, precum și rezultatul indicat al acțiunii Regalg împreună cu microelementele asupra activității fotosintetice a plantelor de prun a fost evaluată prin valoarea productivității fotosintetice netă a frunzelor.

Dinamica productivității fotosintetice netă a frunzelor în toate plantele de prun studiate sunt de același tip. Ca și masa și suprafața frunzelor, productivitatea fotosintetică a frunzelor din prima jumătate a lunii iunie este ridicată la cea tratată, iar sub influența Reglalgului în combinație cu microelementele acestea sunt superioare față de martor în medie cu 15-20%, după care treptat scade în perioada uscată din iulie (Fig. 5).

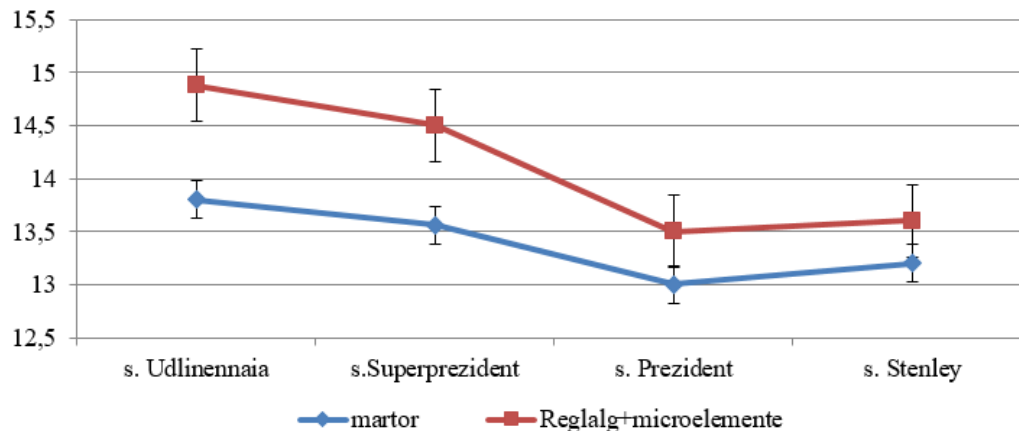
Valoarea medie a productivității netă a fotosintezei pentru întregul sezon de vegetație la toate soiurile reflectă efectul stimular al Reglalgului în combinație cu microelemente asupra activității fotosintetice a plantelor studiate.

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

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



**Fig. 6. Influența SBA Reglalg și microelemente asupra fotosintezei netă la diferite soiuri de prun tratate cu preparatul Reglalg în complex cu microelemente, datele medii în perioada vegetație (15 aprilie - 01 august anul 2023), mg masei uscată · dm<sup>-2</sup> · ziua<sup>-1</sup>.**



### Concluzie

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

### Referințe:

1. ШЕВЕЛУХА, В. Г. *Современные проблемы гормональной регуляции живых систем и организмов // Регуляция роста и развития растений*. Тез. докл. IV межд. конфер. М, 1997, с. 3-4.
2. BABUC, V. *Pomicultura*. Chișinău: 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. AȘM, *Științele vieții*, 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 direcționată a calității și sistemului imunitar la fructele soiurilor tardive de prun preconizate păstrării de lungă durată”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

**Date despre autor:**

**Alina GÎSCĂ**, cercetător științific, Institutul de genetică, fiziologie și protecția plantelor, Universitate de stat din Moldova.

**ORCHID:** 0009-0001-8770-673X

**E-mail:** alina.gisca@sti.usm.md

*Prezentat la*