

### III: PROTECȚIA PLANTELOR

## REZULTATELE DE CERCETARE AUPRA NOILOR REMEDII CU ACȚIUNE FUNGICIDĂ UTILE ÎN MANAGEMENTUL CHIMIC LA CULTURA GRÂULUI DE TOAMNĂ ÎN CONDIȚIILE ZONEI CENTRU

<sup>1</sup>Alexei BIVOL dr., conf. univ.; <sup>2</sup>Sergei BĂDĂRĂU, dr., conf. univ.; <sup>1</sup>Eliza BIVOL masterandă UTM; <sup>3</sup>Natalia CÎRLIG, dr.; <sup>2</sup>Elena IURCU- STRĂISTARU dr., conf. univ.

1. Universitatea Tehnică din Moldova, str. Mircești 44, 2024, Chișinău, Republica Moldova

2. Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova, str. Academiei 1, 2028. Chișinău, Republica Moldova

3. Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, Universitatea de Stat din Moldova, str. Pădurii 18, Chișinău, Republica Moldova

Corresponding author email: iurcuelena@mail.ru

**Rezumat:** Plantele de grâu sunt supuse intervenției unui complex de agenți patogeni, ce includ peste zece specii de natură etiologică și patografică micotică diversă, ca obiecte cheie de importanță economică ce provoacă anual pagube grave cum sunt: *Ustilago tritici*; *Tilletia caries*; *T. foetida*; *Puccinia recondita*; *P. glumarum*; *P. graminis*; *Erysiphe graminis*; *Fusarium graminearum*; *Septoria tritici*, *S. graminum*; *Helminthosporium tritici-repentis*. Remediile Camporo 25 EC și Custodia 320 SC, Cizaro ES fungicides have been tested for peach trees agauins la bolile remarcate și depistate în plantațiile grâului de toamnă. Aceste noi remedii cu acțiune fungică fungus and their efficiency was proved depending on the doses applied and the severity of the disease compared to the standart control. Camporo 25 EC și Custodia 320 SC, Cizaro ES fungicides are recommended as efficient chemical products in the integrated protection system to wheat grain. Frecvența și intensitatea atacului, anii 2022-2023, au fost în valori de 10-45 %, în impact cu factorii de mediu, iar eficiența biologică a tratamentelor pe sole de testare al noilor remedii în calitate de fungicid au fost de 90-93 %, la nivelul variantei etalon comparativ pe variante și doze aplicate.

**Cuvinte cheie:** grâu de toamnă, fungicide, maladii, protecție integrată, control biologic.

**Abstract:** Wheat plants are subject to the impact of a complex of pathogenic agents, which include over ten species of diverse etiological and pathological nature, as key objects of economic importance, that annually cause serious damage, such as: *Ustilago tritici*; *Tilletia caries*; *T. foetida*; *Puccinia recondita*; *P. glumarum*; *P. graminis*; *Erysiphe graminis*; *Fusarium*

graminearum; *Septoria tritici*, *S. graminum*; *Helminthosporium tritici-repentis*. The fungicidal remedies Camporo 25 EC, Custodia 320 SC and Sizaro ES fungicides have been tested against the diseases detected in winter wheat plantations. The efficiency of these new remedies with anti-fungal action was proved depending on the doses applied and the severity of the disease, as compared with the standard control. Camporo 25 EC and Custodia 320 SC, Cizaro ES fungicides are recommended as efficient chemical products in the integrated protection system of winter wheat. The frequency and intensity of the attack of pathogens, in 2022-2023, ranged between 10 and 45%, depending on environmental factors, and the biological efficiency of the new remedies tested on experimental plots as fungicides was 90-93%, at the level of the standard variant, comparing the variants and doses applied.

**Key words:** wheat grain; fungicides; disease, integrated protection, biological control.

### Introducere

Exploararea cerealiereleor de toamnă includ diverse obiective cu valori incontestabile, pentru asigurarea productivității înalte și de calitatea al producției de cariopse, cultivate în diverse sisteme de producții agricole, zone cu specializări în valorificarea culturilor de câmp în impact cu instabilitatea condițiilor climaterice din Republica Moldova. Anual la aceste culturi în aspectul indicilor fitosanitari se semnalează diverse daune și pierderi de producții biologice și agricole provocate de influența condițiile favorabile de impact, pentru dezvoltarea complexelor de organisme nocive, ca agenți parazitari. Se merită o deosebită atenție și cercetări particulare asupra culturilor cerealiere în impact cu agenții patogeni, care provoacă boli specifice plantelor, cu diverse etiologii patologice și consecințe grave recoltelor primare (Starodub V. și col. Moraru 2007; Starodub, Gheorghiev, 2008; Starodub, Pârvan, Moraru, 20132015, Bădărău S., 2013, Bivol A., 2021, 2022).

O importanță deosebită în cultivarea cerealelor spicoase sunt maladiile foliare, care apar consecutiv în dinamica creșterii și dezvoltării plantelor. În ansamblu, consenținele gradului de atac al diverselor maladii foliare favorizează grav uscarea prematură a aparatului foliar, soldat cu reducerea procesului de fotosinteză, retardarea creșterii, formarea cariopselor șiștăvite minuscule, în cele din urmă se determină producții mai scăzute. Anual pierderile de recoltă agricolă pot ajunge până la 30%, variațiile fiind determinate de condițiile climaterice nefavorabile și nerespectarea agrotehnologiilor recomandate. Așadar, aparatul foliar și organele generative al

plantelor sunt supuse atacului unui complex de agenți patogeni, care include câteva zeci de specii de natură etiologică și patografică diversă, remarcate ca obiecte unvazive cheie de importanță economică ce provoacă mari pagube practic diverselor culturi cerealiere inclusiv și grâului de toamnă cum sunt: *Ustilago tritici*, *Tilletia caries*, *T. contraversa*, *T. indica*, *Puccinia recondita*, *P. glumarum*, *P. anomala*, *Blumeria graminis f. sp. tritici* și *hordei*, *Septoria tritici*, *Septoria graminum* și *Septoria nodorum*, *Helminthosporium gramineum*, *Helminthosporium teres* etc. (Cristea S. 2001; Oroian I., Florian V., Holonec L. 2006; Bădărău S. 2009, 2010; Bădărău S., Nicolaescu O., Bivol A 2013).

Combaterea integrată a maladiilor din cultura grâului de toamnă necesită utilizarea tuturor posibilităților de prevenire, profilaxie al atacului agenților patogeni, începând cu respectarea asolamentului, utilizarea reproducțiilor înalte și calitate a materialului semincier, aplicarea corectă a procedeelelor agrotehnologice de prelucrare a solului, respectarea epocilor de semănat, profunzimea semințelor în sol, desitatea optimă a plantelor/ha, utilizarea rațională a fertilizanților minerali și organici, combaterea buruienilor, tratamente fitosanitare speciale (Bădărău, Gaibu, 2014; Baicu T.; Săvescu A. 1986; Bădărău S. Bivol A. 2013).

Reieșind din această actualitate, **scopul și obiectivele de cercetare** realizate în anii 2022-2023 estimează investigațiile comparative de investigații asupra unor complexe de agenți patogeni la cultura grâului de toamnă, ce declanșează anual boli grave în vederea elaborării și aplicării unor noi remedii chimice în sistemul de protecție integrată la plante. Prin cercetere-testarea unor noi produse de uz fitosanitar, cu o gamă complexă de acțiune fungicidă, de a stabili eficiența biologică al produselor, ca noi remedii utile în combaterea agenților patogeni: *Ustilago tritici*; *Tilletia caries*; *T. foetida*; *Puccinia recondita*; *P. glumarum*; *P. graminis*; *Erysiphe graminis*; *Fusarium graminearum*; *Septoria tritici*, *S. graminum*; *Helminthosporium tritici-repentis*. realizate în condițiile agrocenozelor cerealiere pe sectoare productive ale Asociației de Producție „Răzagro-Prim”, zona Centru, raionul Ialoveni.

### **Materiale și metode**

Reușita combaterii chimice a bolilor cerealelor de toamnă, în cadrul tehnologiilor intensive de cultivare, reclamă determinarea corectă a termenelor de efectuare a tratamentelor, utilizarea fungicidelor cu eficacitate înaltă, lărgirea sortimentului de preparate chimice omologate. Necesitatea micșorării pierderilor de cereale pune la ordinea zilei problema elaborării

unor măsuri eficiente de protecție a culturilor care ar diminua intensitatea dezvoltării bolilor și nocivitatea lor cu un număr minim de tratamente chimice. În acest context testarea eficienței biologice a unor noi produse de uz fitosanitar cu acțiune fungicidă împotriva bolilor principale ale grâului de toamnă a constituit scopul și obiectivul de bază a investigațiilor efectuate de noi. (Bădărău S. și col. 2012-2023)

Investigațiile în cadrul încercărilor de stat de cercetare-testare al remediilor *Campero 25 EC* și *Custodia 320 SC*, *Cizaro ES* în combaterea ciupercilor patogene *Ustilago tritici*; *Tilletia caries*; *T. foetida*; *Puccinia recondita*; *P. glumarum*; *P. graminis*; *Erysiphe graminis*; *Fusarium graminearum*; *Septoria tritici*, *S. graminum*; *Helminthosporium tritici-repentis* s-au efectuat în Asociația de producție ”Răzagro-Prim”, raionul Ialoveni, în perioada de vegetație a anilor 2021–2024. Teritorial C.A.P. ”Răzagro-Prim” ocupă o suprafață de peste 720 ha terenuri arabile. După condițiile de umiditate și temperatură teritoriul C.A.P. ”Răzagro-Prim”, raionul Ialoveni face parte din raionul II agroclimateric al Republicii Moldova și se caracterizează cu o sumă de 3200–3300°C, coeficientul hidrotermic constituind 0,7–0,9. Temperatura medie lunară pozitivă a aerului se menține în decurs de 9 luni (03–11). Înghețuri târzii după datele multianuale se înregistrează până în a doua decadă a lunii mai. Temperaturile medii diurne mai mari de 10°C se semnalează în circa 180 de zile. Suma precipitațiilor alcătuiește 340–435 mm, dintre care 70 mm revin lunii iunie. Din datele multianuale putem face concluzia că teritoriul C.A.P. ”Răzagro-Prim”, raionul Ialoveni este favorabil atât pentru cultivarea cerealelor de toamnă, cât și pentru dezvoltarea în masă a unui complex de ciuperci fitopatogene cum sunt: *Puccinia recondita*, *Erysiphe graminis*, *Puccinia anomala*, *Septoria tritici*, *Septoria nodorum*, *Septoria graminum*, *Helminthosporium gramineum*, *Helminthosporium teres*.

Sondaje de evidență fitosanitară a semănăturilor de grâu de toamnă în primăvara pe parcursul anilor 2021-2024 au relatat, că pe lotul experimental investigat în Asociația de producție „Răzagro-Prim”, s-au depistat rezerve semnificative de inocul, pentru realizarea amplă a infecțiilor primare și secundare cu maladii foliare și ale spicului, în impact favorabil în condițiile de mediu. În asemenea situație, în combaterea bolilor foliare, se recomandă două tratamente consecutive: primul la formarea paiului, iar al doilea în fazele înspicare–înflorire. La cerealele de toamnă tratamentele în vegetație se aplică prin pronosticuri și avertizări, dar mai frecvent se utilizează conform criteriilor fenologice și gradului avansat de atac.

Experiențele în cadrul testărilor de stat a fungicidelor *Campero 25 EC* și *Custodia 320 SC*, *Cizaro ES*s-au efectuat la soiul Odesskaia 152(grâu de toamnă). Montările variantelor s-au realizat aplicând metoda dreptunghiului latin. Fiecare variantă include câte patru repetiții. Dimensiunile parcelelor pentru fiecare repetiție au constituit 25 x 2 m (50 m.p.). Parcelele experimentale erau separate între ele prin cărări de 0,3 m lățime pentru evitarea suprapunerii soluției de lucru de la o variantă la alta. Pe sectorul experimental au fost efectuat succesiv câte două tratamente (20.04-22.05.23) în perioada formării paiului și înspicării. Tratarea plantelor s-a făcut cu stropitoarea portabilă în orele fără vânt de dimineață.(Tabelul 1)

**Tabelul 1. Schema experienței pentru testarea eficienței biologice al remediilor fungice aplicate pentru tratarea grăului de toamnă, conform programului de cercetare- testare, 2022-2023, s. Rezeni, r. Ialoveni**

Nº	Variantele experienței	Ingredientul activ	Organismele nocive	Metoda de utilizare
1.	Martor netratat	Tratare cu apă	1. <i>Erysiphe graminis</i> ; 2. <i>Puccinia recondite</i> ; 3. <i>Septoria tritici</i> ; 4. <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> ; 5. <i>Fusarium graminearum</i> ; 6. <i>Cladosporium herbarum</i> .	Două tratamente în timpul vegetației
2.	Etalon <i>Skway Xpro</i> – 1,25 l/ha	tebuconazol, 100 g/l + protioconazol, 100 g/l + bixafen, 75 g/l		
3.	<i>Sizaro</i> – 0,8 l/ha	protioconazol, 125 g/l + tebuconazol, 125 g/l		
4.	<i>Sizaro</i> - 1,0 l/ha			
5.	Etalon <i>Nativo Pro 325 SC</i> – 0,7 l/ha	Tratate cu apă	1. <i>Erysiphe graminis</i> ; 2. <i>Puccinia recondite</i> ; 3. <i>Septoria tritici</i> ; 4. <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> .	Două tratamente în timpul vegetației
6.	<i>Custodia 320 SC</i> – 0,6 l/ha	protioconazol, 175 g/l trifloxistrobin, 150 g/l		
7.	<i>Campero 25 EC</i> – 0,8 l/ha	piraclostrobin, 170 g/l + protioconazol, 170 g/l		

Observările fenologice și sondajele de evidență a dezvoltării maladiilor foliare principale ale grăului de toamnă pe lotul experimental, precum și determinarea eficienței biologice a tratamentelor cu produsele noi *Cezaro ES*, *Campero 25 EC* și *Custodia 320 SC* s-au realizat periodic conform cerințelor „Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova” (Chișinău, 2002) și „Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de stat a produselor chimice și biologice de protecție și stimulare a creșterii plantelor agricole și silvice în Republica Moldova” (Chișinău, 2019).

Determinarea maladiilor s-au efectuat prin metodele macroscopică și microscopică, unde Au fost utilizate determinatoarele: Docea, Severin (1990). Sondajele de evidență pentru determinarea gradului de atac cu făinare, rugină brună, septorioză, sfâșierea frunzelor și pătarea reticulată a

frunzelor s-au efectuat prin metode unanim acceptate (Bădărău, 2008). Probele s-au prelevat de 3 ori în timpul vegetației cu colectare a câte zece plante din fiecare parcel individuală formându-se snopi etichetați, care apoi erau analizați în laborator.

Pentru determinarea gradului de atac cu boli în variante și repetiții se ridicau probe de plante, care se analizau în laborator. Prin cercetări fitopatologice s-au stabilit cauzele bolii, frecvența (**F**%) și intensitatea dezvoltării (**I**%). Drept criteriu pentru redarea intensității se folosesc scări cu un număr divers de note. În experiențele noastre a fost utilizată scala cu 4 clase de notare a atacului, care corespund unor anumite intervale de procente ale gradului de afecțiune, cum sunt: 0 – simptomele vizibile lipsesc; 1 – suprafața atacată constituie până la 10% din limbul foliar; 2 – suprafața atacată constituie de la 10 până la 25% din limbul foliar; 3 – suprafața atacată constituie de la 25 până la 50% din limbul foliar; 4 – mai mult de 50% din suprafața limbului foliar este atacată.

Eficiența biologică a fungicidelor testate asupra maladiilor foliare ale cerealelor de toamnă s-a calculat după formula :

$$\frac{I.m.-I.e.}{I. m.} \times 100, \text{ unde:}$$

**E. b.** – eficiența biologică; **I. m.** – intensitatea dezvoltării maladiei în varianta martor; **I. e.** – intensitatea dezvoltării maladiei în variantele experimentale. Prelucrarea statistică a datelor s-a făcut după Доспехов, 1979.

### Rezultate și discuții

În cultura grâului de toamnă, asigurarea reducerii pagubelor provocate de boli se realizează prin aplicarea unui sistem complex de măsuri, care presupune utilizarea tuturor posibilităților de prevenire a atacului agenților patogeni, începând cu rotația culturilor, folosirea semințelor sănătoase, aplicarea corectă a lucrărilor solului, respectarea epocii și adâncimii de semănat, utilizarea rațională a îngrășămintelor, combaterea buruienilor și tratamente fitosanitare cu produse de uz fitosanitar omologate, îndreptate spre micșorarea gradului de atac cu numeroși agenți patogeni, cum sunt: *Erysiphe graminis*, *Puccinia recondita*, *Pyrenophora tritici-repentis*, *Septoria tritici*, *Septoria graminum*, *Septoria nodorum*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium graminearum* etc. Condițiile agroclimaterice în zona Centru în perioada de investigație și vegetație activă, (anii 2021 – 2023) au fost extrem de favorabile pentru realizarea infecției primare și evoluția dinamică activă de manifestare și extindere a făinării, septoriozelor, ruginelor și helmintosporiozei pe frunzele și spiculețele grâului de toamnă și altor ma-

ladii asociate, ce au afectat grav plantele în dinamica creșterii și dezvoltării în impact cu factorii favorabili de mediu.

Rezultatele sondajelor de evidență fitosanitară preventive și curente efectuate te sectoarele grâului de toamnă au indicat, că pe lotul experimental investigat în asociația de producții A.P. „Răzagro-Prim”, s-au depistat rezerve semnificative de inocul primar și secundar fapt de infecții micotice, fapt ce a determinat apariția maladiilor în dinamica dezvoltării culturii de grâu și maladiilor respective cu anumite valori de frecvența și intensitatea gradului de atac a agenților patogeni relațai în tabelul 2. Din spectrul de maladii depistate după frecvența și intensitatea atacului estimate în valorile din tabelul 2 asupra plantelor de grâu în special pe organele vegetative predomină făinarea cerealelor-*Erysiphe graminis*; urmată de următoarele maladii semnificative cum sunt: septoriozele-*Septoria tritici*, *Septoria graminum*; ruginele-*Puccinia recondita*, *Puccinia anomala*; helmintosporioza-*Pyrenophora tritici-repentis*; fuzarioza-*Fusarium graminearum*, înnegrirea spicelor-*Cladosporium herbarum*, expuse în descendență consecutivă după valorile indicilor de impact semnalate în perioada de testare. În acest context, testarea eficienței biologice a preparatelor *Cezaro EC Camporo 25 EC* și *Custodia 320 SC*, cu acțiune complexă antifungică asupra bolilor principale ale grâului de toamnă a constituit scopul și obiectivul de bază al investigațiilor efectuate de noi, cu stabilirea preventivă a stării fitosanitare și a pragului economic de dăunare. Condiții de mediu la fel au contribuit în accelerarea creșterii grâului de toamnă cât și a declanșării bolilor specifice estimate, conform programului de cercetare-testare, comparativă pe variante și doze, individual pentru fiecare boală, fiind aplicate tratamente prin stropiri în același intervale de timp.

**Tabelul 2 Rezultatele evidenței gradului de atac cu maladii la cultura grâului de toamnă zona Centru, Republica Moldova 2022-2023**

Nr. d/o	Denumirea maladii	Agentul patogen	Frecvența atacului, %	Intensitatea atacului, %
1.	Făinarea cerealelor	<i>Erysiphe graminis</i>	45,1	29,5
2.	Septoriozele	<i>Septoria tritici</i> <i>Septoria graminum</i>	39,4	22,7
3.	Ruginile	<i>Puccinia recondita</i> <i>Puccinia anomala</i>	35,5	16,3
4.	Helmintosporozele	<i>Helminthosporium gramineum</i> , <i>Helminthosporium teres</i>	28,4	15,7
5.	Fuzarioza cerealelor	<i>Fusarium graminearum</i> <i>Fusarium gibbosus</i>	20,4	12,2

În scopul organizării unei protecții cât mai eficiente a culturii grâului de toamnă, concomitent s-a determinat diagnosticul corect a maladiilor depistate, prin identificarea agenților patogeni respectivi ce au provocat patogenitatea, evidența particularităților biologice de reproducere ale acestora, în impact cu influența condițiilor agroecologice a zonei Centru, din anii 2022-2023, prin aplicarea corectă și în momentul oportun a măsurilor de protecție chimică adecvate cu preparatele propuse spre testare și verificarea lor în combaterea maladiilor respective la grâu.

Valorile rezultatelor experimentale obținute privind testarea eficienței biologice a preparatelor *Camporo 25 EC* și *Custodia 320 SC*, *Cizaro ES*, în calitate de fungicide noi asupra ciupercilor fitopatogene *Erysiphe graminis*, *Septoria tritici*, *Puccinia recondita*, *Puccinia anomala*, *Septoria graminum*, *Helminthosporium gramineum*, *Helminthosporium teres*, unde s-a stabilit eficiența biologică în urma aplicării tratamentelor chimice comparative cu martorul netratat și standardul, eficienți biologic s-au dovedit a fi toate remediile testate, rezultatele fiind estimate în tabelul 3.

Astfel, s-a constatat ca în variantele martor fără tratamente chimice, frecvența și intensitatea gradului de atac cu diverse maladii respective s-a majorat treptat pe parcursul lunii aprilie de la 12,0% în prima evidenței inițiale până la 45,0% în ultima evidență a lunii iunie. În variantele experimentate cu aplicarea de diverse variante și doze de tratamente chimice cu preparatele în cauză, frecvența și intensitatea gradului de atac al maladiilor la grâul de toamnă a diminuat considerabil, individual pe fiecare maladie investigată iar media pe variante constituie de la 4,2% până la 9,2% (frecvența atacului), și de la 1,1% până la 5,3% (intensitatea atacului).

În rezultatul tratamentelor parcelelor experimentale cu preparatele *Cezaro EC* *Camporo 25 EC* și *Custodia 320 SC* intensitatea dezvoltării făinaării - *Erysiphe graminis* s-a redus de la 10,7% în martor netratat până la 1,0% în prima doză și 0,8% în doza a doua, comparativ de 0,7% în etalon (*Skway Xpro EC 275* – 1,25 l/ha), iar eficiența biologică a fungicidelor în combaterea ciupercii *Erysiphe graminis* f. *tritici* la grâul de toamnă a constituit 90,6% - 92,5%, comparativ cu varianta etalon 93,5%.

În combaterea ciupercii *Puccinia recondita* se estimează cele mai mari valori în varianta martor netratat cu frecvența atacului de rugină brună - 20,0%, iar intensitatea dezvoltării - 14,3%. În variantele tratate frecvența atacului de rugină brună a constituit 3,1% în variant etalon (*Skway Xpro* 1,25 l/ha), 4,0% doză și 2,9% comparativ pe ariante și doze. Eficiența biologică a utilizării preparatelor noi în calitate de fungicide la grâul de toamnă în combaterea ciupercii *Puccinia recondita* constituit 88,8% și 92,3%,

**Tabelul 3. Rezultatelor performanțele eficienței biologice al noilor produse de uz fitosanitar aplicate în combaterea unor complexe de maladii cheie la cultura grâului de toamnă, Asociația de producție „Răzagro – Prim”, s. Rezeni, r. Ialoveni, 2022-2023**

Nr.	Variantele experienței	Frecvența atacului, %	Intensitatea dezvoltării bolii, %	Eficiența biologică, %
<i>Făinarea - Erysiphe graminis</i>				
1.	Martor netratat	19,4	10,7	0,0
2.	Et. Skway Xpro - 1,25 l/ha	4,4	0,7	93,5
3.	Sizaro, EC – 0,8 l/ha	5,2	1,0	90,6
4.	Sizaro, EC– 1,0 l/ha	4,7	0,8	92,5
5.	Camporo 25 EC - 1,0 l/ha	4.6	1.0	91.8
6.	Custodia 320 SC -1,0 l/ha	4.7	0.9	92.6
<i>Rugina brună - Puccinia recondita</i>				
1.	Martor netratat	20,0	14,3	0,0
2.	Et. Skway Xpro - 1,25 l/ha	3,1	1,3	90,9
3.	Sizaro, EC – 0,8 l/ha	4,0	1,6	88,8
4.	Sizaro, EC– 1,0 l/ha	2,9	1,1	92,3
5.	Camporo 25 EC - 1,0 l/ha	3.2	1.2	90.6
6.	Custodia 320 SC - 1,0 l/ha	2.9	1.0	89.7
<i>Helminthosporioza - Pyrenophora tritici-repentis</i>				
1.	Martor netratat	17,1	11,5	0,0
2.	Et. Skway Xpro - 1,25 l/ha	2,4	1,0	91,3
3.	Sizaro, EC – 0,8 l/ha	3,3	1,3	88,7
4.	Sizaro, EC– 1,0 l/ha	2,2	0,9	92,2
5.	Camporo 25 EC -1,0 l/ha	2.5	1.2	91.6
6.	Custodia 320 SC - 1,0 l/ha	2.3	1.1	90.8
<i>Septorioza - Septoria spp.</i>				
1.	Martor netratat	16,8	9,1	0,0
2.	Et. Skway Xpro - 1,25 l/ha	2,1	0,8	91,2
3.	Sizaro, EC – 0,8 l/ha	2,5	1,0	89,0
4.	Sizaro, EC– 1,0 l/ha	2,0	0,7	92,3
5.	Camporo 25 EC - 1,0 l/ha	2.2	1.1	90.8
6.	Custodia 320 SC - 1,0 l/ha	2.4	0.9	91.4
<i>Fuzarioza - Fusarium graminearum</i>				
1.	Martor netratat	7,3	4,4	0,0
2.	Et. Skway Xpro - 1,25 l/ha	2,0	0,6	86,4
3.	Sizaro, EC – 0,8 l/ha	2,2	0,7	84,1
4.	Sizaro, EC– 1,0 l/ha	1,9	0,5	88,6
5.	Camporo 25 EC - 1,0 l/ha	2.3	0.8	87.3
6.	Custodia 320 SC -1,0 l/ha	2.2	0.7	86.6

față de 90,9% comparativ cu varianța etalon. În combaterea helmintosporiozei în variantele tratate, frecvența atacului a constituit 2,4% în varianta etalon - 2,2% și 3,3% în variantele cu fungicidele testate noi, iar eficiența biologică a preparatelor în calitate de fungicid la grâul de toamnă pentru combaterea ciupercii *Dreschlera tritici-repentis* a fost înaltă, constituind 91,3% în varianta etalon, 88,7% și 92,2% în variantele testate. În rezultatul tratamentelor cu remediile noi intensitatea dezvoltării septoriozei grâului de toamnă s-a redus de la 9,1% până la 0,7% în comparație cu 0,8% în varianta etalon, iar eficiența biologică a tratamentelor cu aceste preparate aplicate în combaterea septoriozei a fost înaltă, constituind 89,0% - 92,3% în comparativ cu în varianta etalon - 91,2%.

Valorile obținute referitor la eficiența biologică a tratamentelor cu preparatele testate în combaterea ciupercilor *Fusarium graminearum* și *Cladosporium herbarum* este de menționat că în anul 2022, pe sectorul experimental au avut o dezvoltare mai slabă. În lipsa simptomului tipic de înrosire și înnegrire a spicelor, evidența de bază a fost efectuată la sfârșitul lunii iunie (29.06.22) la forma de manifestare semi-ascunsă a bolii, unde frecvența atacului a constituit doar 7,3%, la o intensitate a dezvoltării bolii de 4,4%. În variantele experimentale, frecvența atacului de fuzarioză a constituit 2,2% în variantele cu preparatele noi, față de 2,0% în varianta etalon. Intensitatea dezvoltării fuzariozei și înnegririi spicelor a fost redusă de tratamentele efectuate, constituind 0,6% în etalon, 0,5 - 0,7% în variantele cu noile preparate, iar eficiența biologică a tratamentelor împotriva ciupercii *Fusarium graminearum* a constituit 84,1% și 88,6%, comparativ cu 86,4% în varianta etalon (Skway Xpro EC 275 – 1,25 l/ha)

## CONCLUZII

1. În urma sondajelor și evidențelor fitosanitare efectuate în agrocenozele cerealiere de toamnă, zona Centru a Republicii. Moldova s-a stabilit în anii de cercetare 2021 – 2023 o componentă etilologică și patografică avansată a celor mai esențiale și periculoase maladii foliare cum sunt: făinarea cerealelor- *Erysiphe graminis*; urmată de următoarele maladii semnificative cum sunt: septoriozele – *Septoria tritici*, *Septoria graminum*; ruginile- *Puccinia recondita*, *Puccinia anomala*; helmintosporiozele- *Dreschlera tritici-repentis*, *Helminthosporium teres*; fuzarioza- *Fusarium graminearum*, *Fusarium gibbosus*, cu o frecvență și intensitate a atacului pe diverse organe de la 12,2 până la 45,1 %, în dinamica dezvoltării lor în impact influențat de factorii favorabili de mediu și planta gazdă.
2. Rezultatele comparative în cercetările de stabilire a eficienței biologice în urma tratamentelor cu noile remedii cum sunt: *Cezaro EC Camporo*

25 EC și Custodia 320 SC în calitate de fungicide actuale la cultura grâului de toamnă, cu un spectru larg de acțiune micotică menționate au estimat o eficiență înaltă în valori de 88.4 % - 93,5 %, comparativ pe doze și variante, care au fost la nivelul variantei martorului-etalon.

3. Rezultatele experimentale obținute au fost implementate în producție prin includerea cu succes a preparatelor, la culturile cerealiere inclusiv și la cultura grâului de toamnă care au fost supuse testării și omologării lor în anii 2022-2023 în sistemul de protecție a agrocenozelor cerealelor de toamnă asupra maladiilor și în **Registrul de stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților**, permise pentru acces în ramura fitotehniei din Republica Moldova.

### Bibliografie

1. BĂDĂRĂU, S., BIVOL, A., NICOLAESCU, Olga. *Noi produse de uz fitosanitar în sistemul de protecție a orzului de toamnă*. Materialele Simpozionului Științific Internațional “Protecția Plantelor – Realizări și Perspective”. Chișinău, 2009, p. 231–232.
2. BĂDĂRĂU, S., Olga NICOLAESCU, BIVOL, A. *Elemente de combatere integrată a bolilor foliare ale cerealelor de toamnă*. Știința agricolă, nr. 2, 2010, p. 24–29 (3)
3. BĂDĂRĂU, S., BIVOL, A. *Fitopatologie agricolă*. Chișinău, UASM, 2013, 438 p.
4. BĂDĂRĂU, S. *Fitopatologie*. Chișinău, Tipo Print Caro, 2009, 365 p.
5. BĂDĂRĂU, S. *Microbiologia fitopatogenilor*. Curs de lecții. Chișinău: UASM, 2009, 58p.
6. BĂDĂRĂU, S. *Fitopatologie agricolă*. Îndrumări metodice pentru îndeplinirea lucrării de curs. Chișinău, Centrul editorial UASM, 2010, 42 p.
7. BĂDĂRĂU, S., GAIBU, Z. *Bolile plantelor cultivate în Republica Moldova*. Partea I. Micoze. Chișinău, Tipo Print Caro, 2009, 355 p.
8. GULII, V., PAMUJAC, N. *Protecția integrată a plantelor*. Universitas, Chișinău, 1992, 459 c.
9. MORARU, C. *Tratat de fitotehnie, Ghid didactic*, Editura UASM, 2007, 412p.
10. OROIAN, I., FLORIAN, V. *Ecologia și protecția ecosistemelor*. Inst. Agron. București, 2006, 78 p
11. OROIAN, I. FLORIAN, V., HOLONEC, L. *Atlas de fitopatologie*. Ed. Academiei Române. București, 2006, 628 p.
12. STARODUB V., *Fitotehnie*, Manual didactic, Editura UASM 2015, 456p.
13. *Strategia de dezvoltare a sectorului agroalimentar în Republica Moldova în perioada anilor 2016 – 2020*. Chișinău, 2022, 54 p. Starodub V., Gheorghiev N. *Fitotehnie*. Chișinău, ed. Museum 2008, p. 33-58;
14. STARODUB, V., PÂRVAN, P., MORARU, N. *Tehnologii - cadru în fitotehnie*. Chișinău, 2013, p. 172.

15. <http://www.statistica.md/>. *Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Statistici pe domenii, Statistica Economică, Agricultură, Indicatorii principali ai culturilor fitotefnice în asociațiile agricole teritoriale.*(2019-2022).
16. ДОСПЕХОВ В. Н. *Методика опытного дела.* Москва: Колос, 1979, 370 с.
17. Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova. Chișinău: F.E.P. Tipo-Centrală, 2022, 290 p.
18. Îndrumări metodice la executarea lucrărilor de încercare de stat a produselor chimice și biologice de protecție a plantelor în Republica Moldova. Chișinău: 1997, 25 p.

Investigațiile au fost realizate cu suportul proiectului instituțional - Program de Stat cu tema: ”Diversitatea artropodelor hematofage, a zoo- și fito-helminților, vulnerabilitatea și strategiile de tolerare a factorilor climatici. elaborarea și implementarea procedeeleor inovative de control integral al speciilor de interes comunitar”, cu cifrul: 20.80009.7007.12 F și a Subprogramului cu cifrul 010701 ”Evaluarea structurii și funcționării biocenozelor, habitatelor acvatice și terestre sub influența factorilor biotici și abiotici în contextul asigurării securității ecologice și bunăstării populației”, în colaborare cu executorii din componența subprogramului cu cifrul 010102, din cadrul USM.