

<https://doi.org/10.55505/sa.2026.1.05>

UDC: 634.8:632.4:632.952



EFICIENTIZAREA SISTEMULUI INTEGRAT DE PROTECȚIE A VIȚEI-DE-VIE PRIN INCLUDEREA UNOR NOI PRODUSE DE UZ FITOSANITAR PENTRU COMBATAREA CIUPERCILOR *PLASMOPARA VITICOLA* ȘI *OIDIUM TUCKERI*

Alexei BIVOL^{1*}, ORCID: 0009-0003-5709-7173,
Sergiu BĂDĂRĂU¹, ORCID: 0009-0009-5542-4373,
Mariana GODOROJA¹, ORCID: 0009-0004-8803-3196,
Elena IURCU-STRĂISTARU², ORCID: 0000-0003-3499-0084,
Nadejda MOCREAC¹, ORCID: 0000-0001-8323-3042

¹Universitatea Tehnică a Moldovei, Republica Moldova

²Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova, Republica Moldova

*Correspondență: Alexei BIVOL – e-mail: alexei.bivol@spp.utm.md

Abstract. The paper includes the results of state testing in the Republic of Moldova of several new plant protection products with fungicidal action (CYAGRAND 200 SC, FLINTER 500 WG, KVADRIX 250 SC, BANDIGRAND 500 SC, Bioxid WP, CAPTAGRAND 500 WG, and Novaxanil WG) against the fungi *Plasmopara viticola* and *Oidium tuckeri*, causing cause downy mildew and powdery mildew of grapevine, the two key diseases affecting vineyards planted with noble European grape varieties. The products tested under state trials demonstrated sufficiently high biological efficacy to be approved and included in the integrated grapevine protection system and in the State Register of Plant Protection Products and Fertilizers, making them eligible for use in the Republic of Moldova.

Keywords: Grapevines; Powdery mildew; Downy mildew; Fungicides; Biological efficiency.

Rezumat. În prezenta lucrare sunt reflectate rezultatele privind testarea de stat în Republica Moldova a unor noi produse de uz fitosanitar cu acțiune fungică (CYAGRAND 200 SC, FLINTER 500 WG, KVADRIX 250 SC și BANDIGRAND 500 SC, Bioxid, WP, CAPTAGRAND 500 WG și Novaxanil, WG), împotriva ciupercilor *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri*, care provoacă mana și făinarea viței-de-vie, două dintre principalele boli în plantațiile viticole cu soiuri nobile europene. Produsele supuse încercărilor de stat au arătat o eficiență biologică suficient de ridicată pentru a fi omologate și incluse în calitate de fungicide în sistemul de protecție integrată a viței-de-vie, precum și în Registrul de stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, în vederea utilizării în Republica Moldova.

Cuvinte-cheie: Viță-de-vie; Făinare; Mană; Fungicide; Eficiență biologică.

INTRODUCERE

În Republica Moldova, viticultura reprezintă una dintre ocupațiile tradiționale, cu o istorie multiseculară și o contribuție semnificativă la patrimoniul economic, cultural și agricol al țării. În perioada prefloxerică, vița-de-vie europeană și soiurile autohto-

ne cultivate pe teritoriul Moldovei nu erau afectate de probleme fitosanitare majore, principalul agent fitopatogen fiind ciuperca *Gloeosporium ampelophagum* (D. By) Sacc., responsabilă de apariția antracnozei. Această boală este cunoscută din cele mai vechi timpuri, fiind menționată încă de Theophrast, considerat părintele botanicii.

O etapă deosebit de dificilă pentru soiurile nobile europene de viță-de-vie a fost cea de-a doua jumătate a secolului al XIX-lea, când, odată cu introducerea din America de Nord a materialului săditor viticol infestat, în Europa au pătruns trei dintre cei mai periculoși agenți patogeni și dăunători ai viței-de-vie: ciuperca *Oidium tuckeri* Berk., păduchele rădăcinilor *Phylloxera vastatrix* Planch. și ciuperca *Plasmopara viticola*. Răspândirea acestora a generat una dintre cele mai grave crize din istoria viticulturii europene, amenințând existența soiurilor nobile de viță-de-vie (Вердеревский & Войтович, 1987).

Pe continentul european, problema filoxerei radiculare a fost soluționată prin alitoarea soiurilor nobile europene pe portaltoi americani, rezistenți la atacul *Phylloxera vastatrix*. În schimb, mana și făinarea au continuat să reprezinte un pericol major pentru producătorii de struguri. În condițiile actuale, pentru combaterea ciupercilor *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri* se aplică anual numeroase tratamente chimice costisitoare, iar valorificarea potențialului productiv al plantațiilor viticole depinde de numărul și eficacitatea acestora. În lipsa tratamentelor cu zeamă bordeleză și alte produse pe bază de cupru, se constată intensificarea atacului provocat de ciupercile *Pseudopeziza tracheiphila* Mull, Thurg. și *Phomopsis viticola* Sacc. De asemenea, în plantațiile cultivate cu soiuri noi, rezistente la atacul patogenului *Plasmopara viticola*, lipsa tratamentelor antimană favorizează, în anii cu primăveri ploioase și călduroase (mai-iunie), dezvoltarea puternică a antracnozei, provocată de *Gloeosporium ampelophagum* (Bădărău & Bivol, 2007).

Având caracter multianual, plantațiile viticole constituie o agrobiocenoză specifică, în care efectul monoculturii favorizează intensificarea atacului microorganismelor fitopatogene (Moșoi et al., 2016), inclusiv al ciupercilor *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri*. Aceste organisme, care se dezvoltă pe seama țesuturilor vii ale plantelor, determină modificări structurale și funcționale care reduc considerabil vitalitatea butucilor. În consecință, creșterea vegetativă este afectată, productivitatea plantațiilor se diminuează, iar calitatea recoltei nu mai corespunde nivelului scontat. În acest context, pe lângă selecția și introducerea în cultură a unor soiuri cu potențial productiv ridicat și rezistență sporită la atacul agenților patogeni, este necesară perfecționarea sistemelor de protecție integrată a plantațiilor viticole, inclusiv prin aplicarea unui complex de tratamente chimice destinate combaterii microorganismelor fitopatogene (Bădărău & Gaibu, 2014).

Combaterea chimică eficientă a bolilor viței-de-vie este posibilă numai prin stabilirea corectă a momentelor optime de aplicare a tratamentelor, utilizarea fungicidelor cu eficacitate biologică ridicată și extinderea sortimentului de produse de uz fitosanitar omologate, prin testarea și evaluarea, în condiții de câmp, a unor noi fungicide destinate combaterii agenților patogeni *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri*. Din această perspectivă, cercetările privind testarea în vederea omologării unor noi produse de uz fitosanitar pentru combaterea manei și făinării viței-de-vie prezintă o importanță deosebită și o actualitate incontestabilă (Peng et al., 2023).

În conformitate cu cele expuse, cercetarea a avut drept obiective analiza dinamicii dezvoltării manei și făinării viței-de-vie prin observații și evaluări fitosanitare, determinarea frecvenței și intensității atacului în condiții experimentale, precum și evalu-

area eficacității biologice a unor fungicide noi – CYAGRAND 200 SC, FLINTER 500 WG, KVADRIX 250 SC, BANDIGRAND 500 SC, Bioxid WP, CAPTAGRAND 500 WG și Novaxanil WG – în combaterea agenților patogeni *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri*. Eficacitatea preparatelor a fost apreciată prin compararea rezultatelor obținute cu varianta martor netratată și cu varianta etalon. Rezultatele experimentale au fost prelucrate statistic, în vederea fundamentării propunerilor de omologare a fungicidelor testate și a includerii acestora în Registrul de Stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților destinați utilizării în Republica Moldova.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările privind determinarea eficacității biologice a preparatelor CYAGRAND 200 SC, FLINTER 500 WG, KVADRIX 250 SC și BANDIGRAND 500 SC („Grinaî & Co.” SRL, Republica Moldova; „Grando Chemical Industries – FZCO”, Emiratele Arabe Unite), Bioxid WP („Diolsem”, Republica Moldova), CAPTAGRAND 500 WG („Grinaî & Co.” SRL, Republica Moldova; „Grando Chemical Industries – FZCO”, Emiratele Arabe Unite) și Novaxanil WG (Novachem LLC, SUA), testate în anii 2024–2025 ca fungicide pentru combaterea bolilor viței-de-vie, au fost efectuate în zona centrală a Republicii Moldova, în gospodăriile țărănești „Robu Rodica Mihail” și „Ciobanu Mihail Dumitru” din raionul Nisporeni, pe soiurile de viță-de-vie Chardonnay și Aligoté (Figura 1).

Schema experiențelor este prezentată în Tabelul 1. Experiențele au fost organizate după metoda blocurilor randomizate, în patru variante experimentale, fiecare cu câte patru repetiții. O repetiție a cuprins cinci butuci, dintre care trei au fost incluși în observațiile și determinările experimentale.

Tabelul 1. Schema experiențelor pentru testarea de stat a eficacității biologice a unor noi produse de uz fitosanitar în vederea combaterii agenților patogeni *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri* la vița-de-vie.
Zona centrală a Republicii Moldova, anii 2024-2025

Nr.	Denumirea fungicidului/varianțele experimentale		Ingredientul activ	Doza/ha
anul 2024				
1.	CYAGRAND 200 SC	Martor netratat	–	–
		Etalon Zahist, WP	cimoxanil, 250 g/kg metalaxil, 100 g/kg	1,0 kg/ha
		CYAGRAND 200 SC	ciazofamid, 100g/l + metalaxil, 100 g/kg	0,8 l/ha
		CYAGRAND 200 SC		1,0 l/ha
2.	FLINTER 500 WG	Martor netratat	–	–
		Etalon Netrix 500 SC	trifloxistrobin, 500 g/l	0,15 l/ha
		Flinter 500 WG		0,15 kg/ha
		Flinter 500 WG		0,20 kg/ha
3.	KVADRIX 250 SC	Martor netratat	–	–
		Etalon Azoxin 25 SC	azoxistrobin, 250 g/l	0,8 l/ha
		KVADRIX 250 SC		0,6 l/ha
		KVADRIX 250 SC		0,8 l/ha

4.	BANDIGRAND 500 SC	Martor netratat	–	–
		Etalon Nando, SC	fluazinam, 500 SC	0,75 l/ha
		BANDIGRAND 500 SC		0,5 l/ha
		BANDIGRAND 500 SC		0,75 l/ha
anul 2025				
1.	Bioxid, WG	Martor netratat	–	–
		Etalon Champ, WP	hidroxid de cupru, 770 g/kg	2,5 kg/ha
		Bioxid, WP		2,5 kg/ha
		Bioxid, WP		3,0 kg/ha
2.	CAPTAGRAND 500 WG	Martor netratat	–	–
		Etalon CAPTAIN	captan, 800 g/kg	2,5 kg/ha
		CAPTAGRAND 500 WG		2,0 kg/ha
		CAPTAGRAND 500 WG		2,5 kg/ha
3.	Novaxanil, WG	Martor netratat	-	-
		Etalon Akkord, WP	cimoxanil, 500 g/kg	0,5 kg/ha
		Novaxanil, WG		0,3 kg/ha
		Novaxanil, WG		0,5 kg/ha

La extremitățile parcelor experimentale au fost amenajate câte un rând de protecție, care a asigurat separarea acestora de restul plantației și pe care nu s-au aplicat tratamente chimice împotriva manei și făinării. Între repetiții au fost lăsați câte doi butuci netratați, pentru a preveni suprapunerea soluțiilor de tratament provenite din variantele și repetițiile învecinate (Figura 3).

În perioada de vegetație, pe sectoarele experimentale au fost efectuate tratamente fitosanitare pentru combaterea agenților patogeni *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri*. În anul 2024 s-au aplicat șapte tratamente, la datele de 17 aprilie, 12 mai, 28 mai, 15 iunie, 30 iunie, 15 iulie și 31 iulie, iar în anul 2025 au fost efectuate șase tratamente, la 4 mai, 24 mai, 12 iunie, 26 iunie, 10 iulie și 28 iulie.

Evidențele privind gradul de atac al bolilor investigate au fost efectuate pe parcursul întregii perioade de vegetație, cu o periodicitate lunară, inclusiv o evaluare finală realizată în a doua jumătate a lunii august. Observațiile și evaluările fitosanitare au fost efectuate în conformitate cu prevederile metodologice cuprinse în „Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova” și „Îndrumări metodice privind executarea lucrărilor de încercare de stat a produselor chimice și biologice pentru protecția plantelor și stimularea creșterii acestora în Republica Moldova” (Lazari, 2002).

Eficacitatea biologică a noilor produse de uz fitosanitar cu acțiune fungică, destinate combaterii manei și făinării viței-de-vie, a fost determinată prin formula:

$$E. b. \% = \frac{I. m. - I. e.}{I. m.} \times 100,$$

unde:

E. b. – eficacitatea biologică a produsului, %;

I. m. – intensitatea dezvoltării agentului patogen în varianta martor;

I. e. – intensitatea dezvoltării agentului patogen în variantele experimentale.



Figura 1. Lot experimental pentru testarea de stat a unor noi produse fitosanitare împotriva bolilor viței-de-vie. GT „Ciobanu Mihail Dumitru”, raionul Nisporeni, anul 2025.

În plantațiile cu soiuri europene, ciupercile *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri* pot provoca pierderea integrală a recoltei de struguri, constituind astfel un factor limitativ pentru productivitatea și eficiența economică a cultivării viței-de-vie. Este cunoscut faptul că, prin aplicarea unor măsuri agrofitehnice și culturale bine fundamentate și organizate corespunzător, rezerva biologică a agenților patogeni *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri* poate fi redusă până la nivelul pragului economic de dăunare. Cu toate acestea, în perioadele caracterizate prin condiții deosebit de favorabile dezvoltării manei și făinării, pierderile de recoltă pot fi semnificative.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În zona centrală a Republicii Moldova, pe parcursul realizării investigațiilor prevăzute în cadrul contractelor tehnico-stiințifice dintre I.P. „Centrul Național Sănătatea Animalelor, Plantelor și Siguranța Alimentelor” și I.P. Universitatea Tehnică a Moldovei, în sezoanele de vegetație ale anilor 2024 – 2025, condițiile climaterice au fost suficient de favorabile dezvoltării viței-de-vie, însă mai puțin prielnice pentru evoluția bolilor infecțioase cheie ale soiurilor europene – mana și făinarea.

În sectoarele experimentale amplasate în Gospodăria Țărănească (GT) „Robu Rodica Mihail” și GT „Ciobanu Mihail Dumitru” din raionul Nisporeni, mai frecvent în varianta martor netratat, pe lângă simptomele cauzate de *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri* (Figura 2), au fost identificate și simptome asociate altor agenți patogeni: *Pseudopeziza tracheiphila*, *Phomopsis viticola* (Figura 3), *Stereum hirsutum*, bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, fitoplasma *Flavescence dorée* și virusul *Vitis virus 1*.

În anii caracterizați prin condiții favorabile dezvoltării bolilor infecțioase ale viței-de-vie, combaterea eficientă a acestora în plantațiile cultivate cu soiuri europene depinde de stabilirea unui diagnostic fitosanitar corect, identificarea precisă a agenților patogeni, selectarea adecvată a produselor de uz fitosanitar pentru tratamentele aplicate în perioada de vegetație, precum și de stabilirea momentelor optime de efectuare a acestora.



Figura 2. Simptome cauzate la struguri de agenții patogeni *Plasmopara viticola* la soiul Leana (1), *Oidium tuckeri* la soiul Moldova (2), *Gloeosporium ampelophagum* la soiul Leana (3)

În acest context, executarea la timp a lucrărilor agrotehnice specifice prezintă o importanță deosebită, deoarece acestea contribuie la asigurarea unei bune aerisiri a butucilor și la crearea unor condiții mai puțin favorabile dezvoltării și răspândirii bolilor.



Figura 3. Simptome cauzate de agenții patogeni *Pseudopeziza tracheiphila* (1, 2, 3) și *Phomopsis viticola* (4)

În vederea obținerii unor producții performante și competitive de struguri, în condiții favorabile dezvoltării bolilor cheie (mana și făinarea), este indispensabilă utilizarea produselor fungicide, cu respectarea concomitentă a tuturor metodelor alternative de protecție a plantelor. În această situație, metoda principală de combatere a agenților patogeni *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri* rămâne chimioterapia, care presupune aplicarea unui număr adecvat de tratamente cu fungicide omologate. Astfel, este necesară diversificarea sortimentului de produse de uz fitosanitar supuse testării de stat (Kunova et al., 2021).

Rezultatele experimentale privind determinarea eficacității biologice a noilor preparate fungicide pentru combaterea manei viței-de-vie sunt reflectate în tabelul 2.

Datele experimentale privind eficacitatea biologică a preparatului BANDIGRAND 500 SC, utilizat ca fungicid la cultura de viță-de-vie, împotriva agentului patogen *Plasmopara viticola*, demonstrează că aplicarea tratamentelor a determinat reducerea gradului de atac al manei la butucii de viță-de-vie din soiul Chardonnay.

Astfel, în varianta martor netratat, frecvența atacului de mană a constituit 27,5% la frunze și 21,8% la struguri, iar intensitatea dezvoltării bolii a atins valori de 17,1% și, respectiv, 13,9%.

Tabelul 2. Rezultatele eficacității biologice a unor noi produse fungicide în combaterea agentului patogen *Plasmopara viticola* în zona centrală a Republicii Moldova, în anii 2024-2025

Denumirea produsului	Variantele experienței	Frecvența atacului, %		Intensitatea dezvoltării bolii, %		Eficiența biologică, %	
		frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
anul 2024, soiul Chardonnay							
BANDIGRAND 500 SC	Martor netratat	27,5	21,8	17,1	13,9	0,0	0,0
	Etalon Nando, SC-0,75 l/ha	3,2	2,8	1,50	1,25	91,2	91,0
	BANDIGRAND 500 SC - 0,5 l/ha	5,2	4,5	2,25	1,80	86,8	87,1
	BANDIGRAND 500 SC – 0,75 l/ha	2,8	2,4	1,45	1,20	91,5	91,4
	DL 0,95					2,71	2,67
CYAGRAND 200 SC	Martor netratat	27,5	21,8	17,1	13,9	0,0	0,0
	Etalon	4,2	3,5	1,45	1,25	91,5	91,0
	CYAGRAND 200 SC – 0,8 l/ha	6,5	4,1	2,15	1,65	87,4	88,1
	CYAGRAND 200 SC – 1,0 l/ha	3,8	3,2	1,40	1,15	91,8	91,7
	DL 0,95					2,31	2,07
KVADRIX 250 SC	Martor netratat	27,5	21,8	17,1	13,9	0,0	0,0
	Etalon Azoxin 25 SC – 0,8 l/ha	4,0	3,7	1,25	1,20	92,7	91,4
	KVADRIX 250 SC – 0,6 l/ha	4,9	4,6	2,05	1,75	88,0	87,4
	KVADRIX 250 SC – 0,8 l/ha	3,4	3,1	1,35	1,20	92,1	91,4
	DL 0,95					2,54	2,46
anul 2025, soiul Aligote							
Bioxid, WP	Martor netratat	12,70	10,50	7,35	6,05	0,0	0,0
	Etalon Champ, WP – 2,5 kg/ha	2,05	1,70	1,15	0,95	84,4	84,3
	Bioxid, WP - 2,5 kg/ha	2,15	1,75	1,25	1,00	83,0	83,5
	Bioxid, WP – 3,0 kg/ha	1,60	1,15	0,95	0,80	87,1	86,8
	DL 0,95					2,33	2,17
CAPTAGRAND 800 WG	Martor netratat	12,70	10,50	7,35	6,05	0,0	0,0
	Etalon CAPTAIN – 2,5 kg/ha	2,65	1,60	0,65	0,50	91,2	91,7
	CAPTAGRAND 500 WG – 2,0 kg/ha	3,15	2,25	0,95	0,85	87,1	86,0
	CAPTAGRAND 500 WG – 2,5 kg/ha	2,75	1,70	0,70	0,55	90,5	90,9
	DL 0,95					2,87	3,04
Novaxanil, WG	Martor netratat	12,70	10,50	7,35	6,05	0,0	0,0
	Etalon Akkord, WP - 0,5 kg/ha	2,15	1,90	0,65	0,55	91,2	90,9
	Novaxanil, WG – 0,3 kg/ha	3,05	2,45	1,05	0,90	85,7	85,1
	Novaxanil, WG - 0,5 kg/ha	2,05	1,75	0,60	0,45	91,8	92,5
	DL 0,95					3,09	3,21

În variantele experimentale tratate cu produsul testat, frecvența atacului agentului patogen *Plasmopara viticola* a fost de 5,2% la frunze și 4,5% la struguri pentru

variantea BANDIGRAND 500 SC – 0,5 l/ha și de 2,8% la frunze și 2,4% la struguri pentru doza BANDIGRAND 500 SC – 0,75 l/ha, comparativ cu 3,2% la frunze și 2,8% la struguri în varianta etalon (Nando, SC-0,75 l/ha).

Intensitatea dezvoltării manei a constituit 2,25% la frunze și 1,80% la struguri în varianta BANDIGRAND 500 SC – 0,5 l/ha și 1,45% la frunze și 2,20% la struguri în varianta BANDIGRAND 500 SC – 0,75 l/ha, comparativ cu 1,50% la frunze și 1,25% la struguri în varianta etalon (Nando, SC-0,75 l/ha).

Eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu preparatul BANDIGRAND 500 SC împotriva manei viței-de-vie a constituit 86,8% la frunze și 87,1% la struguri pentru prima doză testată, respectiv 91,5% la frunze și 91,4% la struguri pentru cea de-a doua variantă, comparativ cu 91,2% la frunze și 91,0% la struguri în varianta standard.

Analiza statistico-matematică a rezultatelor obținute demonstrează că eficacitatea biologică a tratamentelor cu preparatul BANDIGRAND 500 SC împotriva agentului patogen *Plasmopara viticola* a fost comparabilă cu cea a variantei etalon la doza de 0,75 l/ha, însă inferioară acesteia la doza de 0,5 l/ha, atât la frunze, cât și la struguri.

În perioada de vegetație a anului 2024, la soiul Chardonnay, a fost supus testării de stat și preparatul CYAGRAND 200 SC, utilizându-se ca variantă etalon fungicidul Zahist, WP.

Rezultatele experimentale obținute demonstrează că, în variantele cu produse fungicide, frecvența atacului agentului patogen *Plasmopara viticola* a constituit 6,5% la frunze și 4,5% la struguri pentru varianta CYAGRAND 200 SC – 0,8 l/ha și 3,8% la frunze și 3,2% la struguri pentru doza CYAGRAND 200 SC – 1,0 l/ha, comparativ cu 4,2% la frunze și 3,5% la struguri în varianta etalon Zahist, WP – 1,0 kg/ha.

Intensitatea dezvoltării manei a fost de 2,15% la frunze și 1,65% la struguri în varianta CYAGRAND 200 SC – 0,8 l/ha și 1,40% la frunze și 1,15% la struguri în varianta CYAGRAND 200 SC – 1,0 l/ha, comparativ cu 1,45% la frunze și 1,25% la struguri în varianta etalon (Zahist, WP – 1,0 kg/ha).

Eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu fungicidul CYAGRAND 200 SC pentru combaterea manei a constituit 87,4% la frunze și 88,1% la struguri în prima doză testată și 91,8% la frunze și 91,7% la struguri în cea de-a doua variantă experimentată, comparativ cu 91,5% la frunze și 91,0% la struguri în varianta etalon.

Analiza statistico-matematică a rezultatelor obținute demonstrează că eficacitatea biologică a tratamentelor cu preparatul CYAGRAND 200 SC împotriva agentului patogen *Plasmopara viticola* a fost comparabilă cu cea a variantei etalon la doza de 0,8 l/ha, însă inferioară variantei etalon la doza de 1,0 l/ha, atât la frunze, cât și la struguri.

Împotriva agentului patogen *Plasmopara viticola*, pe parcursul sezonului de vegetație al anului 2024, a fost supus testării de stat produsul de uz fitosanitar pe bază de azoxistrobin KVADRIX 250 SC.

În variantele tratate, frecvența atacului de mană a constituit 4,9% la frunze și 4,6% la struguri pentru doza KVADRIS 250 SC – 0,6 l/ha și 3,4% la frunze și 3,1% la struguri în doza KVADRIS 250 SC – 0,8 l/ha, comparativ cu 4,0% la frunze și 3,7% la struguri în varianta etalon Azoxin 25 SC – 0,8 l/ha.

Intensitatea dezvoltării bolii a fost de 2,05% la frunze și 1,75% la struguri în varianta KVADRIS 250 SC – 0,6 l/ha și de 1,35% la frunze și 1,20% la struguri în varianta KVADRIS 250 SC – 0,8 l/ha, comparativ cu 1,25% la frunze și 1,20% la struguri în varianta etalon Azoxin 25 SC – 0,8 l/ha.

Eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu preparatul KVADRIX 250 SC împotriva agentului patogen *Plasmopara viticola* a constituit 88,0% la frunze și 87,4% la

struguri pentru prima doză testată și 92,1% la frunze și 91,4% la struguri pentru cea de-a doua doză, comparativ cu 92,7% la frunze și 91,4% la struguri în varianta etalon Azoxin 25 SC – 0,8 l/ha.

Rezultatele analizei statistico-matematice demonstrează că eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu preparatul KVADRIX 250 SC împotriva manei viței-de-vie a fost comparabilă cu cea a variantei etalon la doza de 0,8 l/ha și inferioară acesteia la doza de 0,6 l/ha, atât la frunze, cât și la struguri.

În sezonul de vegetație al anului 2025, în condiții mai puțin favorabile dezvoltării și extinderii agentului patogen *Plasmopara viticola*, în GT „Ciobanu Mihail Dumitru”, raionul Nisporeni, la soiul Aligoté, a fost efectuată testarea de stat a preparatelor Bioxid WP, CAPTAGRAND 800 WG și Novaxanil WG, utilizate ca fungicide pentru cultura viței-de-vie. Rezultatele experimentale obținute sunt prezentate în tabelul 2.

Conform datelor prezentate în tabelul 2, în varianta martor netratat, frecvența atacului de mană a constituit 12,7% la frunze și 10,5% la struguri, iar intensitatea dezvoltării bolii a fost de 7,35% și, respectiv, 6,05%.

În variantele tratate cu preparatul Bioxid WP, frecvența atacului agentului patogen *Plasmopara viticola* a fost de 2,15% la frunze și 1,75% la struguri pentru varianta Bioxid WP – 2,5 kg/ha și de 1,60% la frunze și 1,15% la struguri pentru doza Bioxid WP – 3,0 kg/ha, comparativ cu 2,05% la frunze și 1,70% la struguri în varianta etalon Champ WP – 2,5 kg/ha.

Intensitatea dezvoltării manei a constituit 1,25% la frunze și 1,00% la struguri în varianta Bioxid WP – 2,5 kg/ha și 0,95% la frunze și 0,80% la struguri în varianta Bioxid WP – 3,0 kg/ha, comparativ cu 1,15% la frunze și 0,95% la struguri în varianta etalon Champ WP – 2,5 kg/ha.

Eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu fungicidul Bioxid WP pentru combaterea manei la cultura viței-de-vie a constituit 83,0% la frunze și 83,5% la struguri pentru prima doză testată și 87,1% la frunze și 86,8% la struguri pentru cea de-a doua doză, comparativ cu 84,4% la frunze și 84,3% la struguri în varianta etalon.

Analiza statistico-matematică a rezultatelor obținute demonstrează că, eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu preparatul Bioxid WP împotriva manei a fost comparabilă cu cea a variantei etalon la doza de 2,5 kg/ha și superioară acesteia la doza de 3,0 kg/ha, atât la frunze, cât și la struguri.

În aceleași condiții pedoclimatice, în anul 2025 a fost supus testării de stat și preparatul pe bază de captan CAPTAGRAND 800 WG.

Rezultatele experimentale obținute demonstrează că, în variantele tratate cu preparatul CAPTAGRAND 800 WG, frecvența atacului de mană a constituit 3,15% la frunze și 2,25% la struguri pentru varianta CAPTAGRAND 800 WG – 2,0 kg/ha și 2,75% la frunze și 1,70% la struguri pentru varianta experimentală CAPTAGRAND 800 WG – 2,5 kg/ha, comparativ cu 2,65% la frunze și 1,60% la struguri în varianta etalon CAPTAIN – 2,5 kg/ha.

Intensitatea dezvoltării atacului produs de agentul patogen *Plasmopara viticola* a fost de 0,95% la frunze și 0,85% la struguri în varianta CAPTAGRAND 800 WG – 2,0 kg/ha și 0,70% la frunze și 0,55% la struguri în varianta CAPTAGRAND 800 WG – 2,5 kg/ha, comparativ cu 0,65% la frunze și 0,50% la struguri în varianta etalon (CAPTAIN – 2,5 kg/ha).

Eficacitatea biologică a tratamentelor efectuate cu fungicidul CAPTAGRAND 800 WG pentru combaterea manei viței-de-vie a constituit 87,1% la frunze și 86,0% la struguri pentru prima doză testată și 90,5% la frunze și 90,9% la struguri pentru cea de-a doua doză experimentală, comparativ cu 92,1% la frunze și 91,7% la struguri în varianta etalon.

Analiza statistico-matematică a rezultatelor experimentale obținute demonstrează că eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu fungicidul CAPTAGRAND 800 WG îm-

potriva agentului patogen *Plasmopara viticola* a fost inferioară variantei etalon la doza de 2,0 kg/ha și comparabilă cu aceasta la doza de 2,5 kg/ha, atât la frunze, cât și la struguri.

Rezultatele experimentale privind testarea de stat a fungicidului Novaxanil WG la cultura viței-de-vie, prezentate în Tabelul 2, demonstrează că, în variantele tratate, frecvența atacului agentului patogen *Plasmopara viticola* a constituit 3,05% la frunze și 2,45% la struguri pentru varianta Novaxanil WG – 0,3 kg/ha și 2,05% la frunze și 1,75% la struguri pentru doza Novaxanil WG – 0,5 kg/ha, comparativ cu 2,15% la frunze și 1,90% la struguri în varianta etalon (Akkord, WP – 0,5 kg/ha).

Intensitatea dezvoltării manei a fost de 1,05% la frunze și 0,90% la struguri în varianta Novaxanil WG – 0,3 kg/ha și de 0,60% la frunze și 0,45% la struguri în varianta Novaxanil WG – 0,5 kg/ha, comparativ cu 0,65% la frunze și 0,55% la struguri în varianta etalon Akkord WP – 0,5 kg/ha.

Eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu fungicidul Novaxanil, WG pentru combaterea manei viței-de-vie a constituit 85,5% la frunze și 85,1% la struguri pentru prima doză testată și 91,8% la frunze și 92,5% la struguri pentru cea de-a doua variantă experimentală, comparativ cu 91,2% la frunze și 90,9% la struguri în varianta etalon.

În baza analizei statistico-matematice a rezultatelor obținute, eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu preparatul Novaxanil, WG împotriva agentului patogen *Plasmopara viticola* a fost la nivelul variantei etalon la doza de 0,5 kg/ha, însă inferioară acestuia la doza de 0,3 kg/ha, atât la frunze, cât și la struguri.

În concluzie, se poate menționa că toate cele șase produse de uz fitosanitar supuse testării de stat în vederea omologării ca fungicide împotriva agentului patogen *Plasmopara viticola* au demonstrat o eficacitate biologică ridicată, ceea ce permite recomandarea acestora pentru includerea în sistemul integrat de protecție a culturii viței-de-vie, în dozele testate.

În sezonul de vegetație al anului 2024, în zona centrală a Republicii Moldova, în GT „Robu Rodica Mihail”, din raionul Nisporeni, a fost realizată testarea de stat a trei produse fungicide pentru combaterea agentului patogen *Oidium tuckeri*. Rezultatele experimentale privind determinarea și analiza eficacității biologice a noilor produse fungicide pentru combaterea făinării viței-de-vie sunt prezentate în tabelul 3.

Conform rezultatelor experimentale obținute, în varianta martor netratat, frecvența atacului produs cu patogenul *Oidium tuckeri* a constituit 38,7% la frunze și 34,2% la struguri, iar intensitatea dezvoltării făinării a fost de 20,5% la frunze și 15,3% la struguri.

Tratamentele cu preparatul KVADRIX 250 SC au redus considerabil dezvoltarea făinării. Astfel, în varianta KVADRIX 250 SC – 0,6 l/ha, frecvența atacului a constituit 5,8% la frunze și 5,5% la struguri, iar intensitatea dezvoltării bolii a fost de 3,05% la frunze și 2,35% la struguri.

În varianta KVADRIX 250 SC – 0,8 l/ha, frecvența atacului de făinare a fost de 4,6% la frunze și 4,1% la struguri, iar intensitatea dezvoltării bolii – 2,15% la frunze și respectiv 1,50% la struguri.

Eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu preparatul KVADRIX 250 SC împotriva făinării viței-de-vie a constituit 85,1% la frunze și 84,6% la struguri pentru prima doză testată și 89,5% la frunze și 90,2% la struguri pentru cea de-a doua doză investigată, comparativ cu 89,3% la frunze și 89,8% la struguri în varianta etalon Azoxin 25 SC – 0,8 l/ha.

Analiza statistico-matematică a rezultatelor obținute demonstrează că eficacitatea biologică a tratamentelor efectuate cu fungicidul KVADRIX 250 SC împotriva agentului patogen *Oidium tuckeri* a fost inferioară variantei etalon în doza de 0,6 l/ha și comparabilă cu aceasta la doza de 0,8 l/ha, atât la frunze, cât și la struguri.

Rezultatele experimentale privind testarea de stat a fungicidului FLINTER 500 WG destinat combaterii agentului patogen *Oidium tuckeri* la cultura viței-de-vie demon-

strează că, în variantele tratate, frecvența atacului a constituit 4,9% la frunze și 4,0% la struguri pentru doza FLINTER 500 WG – 0,15 kg/ha și 3,0% la frunze și 3,2% la struguri pentru doza FLINTER 500 WG – 0,2 kg/ha, comparativ cu 4,5% la frunze și 3,5% la struguri în varianta etalon Netrix 500 SC-0,15 kg/ha.

Tabelul 3. Eficacitatea biologică a noilor preparate fungicide în combaterea ciupercii *Oidium tuckeri*, în zona centrală a Republicii Moldova, soiul Chardonnay, anul 2024

Denumirea produsului	Variantele experienței	Frecvența atacului, %		Intensitatea dezvoltării bolii, %		Eficiența biologică, %	
		frunze	struguri	frunze	struguri	frunze	struguri
KVADRIX 250 SC	Martor netratat	38,7	34,2	20,5	15,3	0,0	0,0
	Etalon Azoxin 25 SC – 0,8 l/ha	4,8	4,6	2,20	1,55	89,3	89,8
	KVADRIX 250 SC – 0,6 l/ha	5,8	5,5	3,05	2,35	85,1	84,6
	KVADRIX 250 SC – 0,8 l/ha	4,6	4,1	2,15	1,50	89,5	90,2
	DL 0,95					2,68	2,76
FLINTER 500 WG	Martor netratat	38,7	34,2	20,5	15,3	0,0	0,0
	Etalon Netrix 500 SC- 0,15 kg/ha	4,5	3,5	1,90	1,55	90,7	89,7
	FLINTER 500 WG - 0,15 kg/ha	4,9	4,0	2,15	1,80	89,5	88,2
	FLINTER 500 WG - 0,2 kg/ha	3,0	3,2	1,55	1,25	92,4	91,8
	DL 0,95					2,54	2,75
Ampir, SC	Martor netratat	38,7	34,2	20,5	15,3	0,0	0,0
	Rotengo 20 SC – 0,5 l/ha	4,8	4,6	2,2	1,5	89,3	90,2
	Ampir, SC – 0,4 l/ha	5,8	5,3	3,0	2,3	85,4	84,9
	Ampir, SC – 0,6 l/ha	4,6	4,1	2,0	1,4	90,2	90,8
	Ampir, SC – 0,8 l/ha	3,7	3,2	1,6	1,2	92,2	92,2
	DL 0,95					2,68	2,76

Intensitatea dezvoltării făinării a fost de 2,15% la frunze și 1,80% la struguri pentru varianta FLINTER 500 WG – 0,15 kg/ha și de 1,55% la frunze și 1,25% la struguri în varianta FLINTER 500 WG – 0,2 kg/ha, comparativ cu 1,90% la frunze și 1,55% la struguri în varianta etalon Netrix 500 SC – 0,15 kg/ha.

Eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu preparatul FLINTER 500 WG împotriva făinării viței-de-vie a constituit 89,5% la frunze și 88,2% la struguri pentru prima doză testată și 92,4% la frunze și 91,8% la struguri pentru cea de-a doua doză, comparativ cu 90,7% la frunze și 89,7% la struguri în varianta etalon.

Analiza statistico-matematică a rezultatelor obținute arată că eficacitatea biologică a tratamentelor cu preparatul FLINTER 500 WG împotriva agentului patogen *Oidium tuckeri* a fost comparabilă cu cea a variantei etalon, atât la doza de 0,15 kg/ha, cât și la doza de 0,2 kg/ha, la frunze și la struguri.

În aceleași condiții pedoclimatice, la soiul Chardonnay a fost realizată și testarea de stat a preparatului pe bază de piraclostrobin – Ampir SC, având ca etalon produsul Rotengo 20 SC. Rezultatele experimentale obținute demonstrează că, în variantele tra-

tate, frecvența atacului de făinare a constituit 5,8% la frunze și 5,3% la struguri pentru doza de 0,4 l/ha de Ampir SC, 4,6% la frunze și 4,1% la struguri pentru doza de 0,6 l/ha și 3,7% la frunze și 3,2% la struguri pentru doza de 0,8 l/ha, comparativ cu 4,8% la frunze și 4,6% la struguri în varianta etalon Rotengo 20 SC – 0,5 l/ha.

Intensitatea dezvoltării făinării a fost de 3,0% la frunze și 2,3% la struguri în varianta Ampir SC – 0,4 l/ha, de 2,0% la frunze și 1,4% la struguri în varianta Ampir SC – 0,6 l/ha și de 1,6% la frunze și 1,2% la struguri în varianta Ampir SC – 0,8 l/ha, comparativ cu 2,2% la frunze și 1,5% la struguri în varianta etalon Rotengo 20 SC – 0,5 l/ha.

Eficacitatea biologică a tratamentelor aplicate cu preparatul Ampir SC împotriva făinării viței-de-vie a constituit 85,4% la frunze și 84,9% la struguri pentru prima doză testată, 90,2% la frunze și 90,8% la struguri pentru cea de-a doua doză și 92,2% la frunze și 92,2% la struguri pentru cea de-a treia doză, comparativ cu 89,3% la frunze și 90,2% la struguri în varianta etalon.

Analiza statistico-matematică a rezultatelor obținute demonstrează că eficacitatea biologică a tratamentelor cu preparatul Ampir SC împotriva agentului patogen *Oidium tuckeri* a fost comparabilă cu cea a variantei etalon la dozele de 0,6–0,8 l/ha și inferioară acesteia la doza de 0,4 l/ha, atât la frunze, cât și la struguri.

În concluzie, se poate menționa că, produsele de uz fitosanitar KVADRIX 250 SC, FLINTER 500 WG și Ampir SC, supuse testării de stat în vederea omologării ca fungicide împotriva agentului patogen *Oidium tuckeri*, au demonstrat o eficacitate biologică ridicată, ceea ce permite recomandarea lor acestora pentru includerea în sistemul integrat de protecție a viței-de-vie împotriva făinării, în dozele testate.

CONCLUZII

În baza rezultatelor experimentale obținute se poate concluziona că preparatele cercetate, supuse testării de stat în vederea omologării în Republica Moldova, care au în compoziție substanțe active organice de sinteză, precum cimoxanil, metalaxil, ciazofamid, strobilurine, captan, precum și substanțe minerale (hidroxid de cupru), au demonstrat datorită mecanismelor specifice de acțiune asupra agenților patogeni *Plasmopara viticola* și *Oidium tuckeri*, o eficacitate biologică ridicată. Acest fapt ceea ce permite recomandarea lor pentru includerea în sistemul integrat de protecție a viței-de-vie împotriva manei și făinării.

În baza rezultatelor obținute în cadrul procedurii de testare de stat, preparatele BANDIGRAND 500 SC, CYAGRAND 200 SC, FLINTER 500 WG, KVADRIS 250 SC, Ampir SC, Bioxid WP, CAPTAGRAND 800 WG și Novaxanil WG au fost propuse Comisiei Interdepartamentale pentru omologare în vederea includerii în Registrul de Stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, recomandate pentru utilizare în Republica Moldova, în dozele testate și validate experimental.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BĂDĂRĂU, S. și Z. GAIBU (2014). *Bolile plantelor cultivate în Republica Moldova*. Partea 1: Micoze. Chișinău: Print-Caro, 370 p. ISBN 978-9975-64-258-3.
2. BĂDĂRĂU, S. și A. BIVOL (2007). *Fitopatologia agricolă*. Chișinău: UASM, 438 p. ISBN 978-9975-64-086-2.
3. KUNOVA, A.; C. PIZZATTI; M. SARACCHI; M. PASQUALI și P. CORTESI (2021). Grapevine powdery mildew: fungicides for its management and advances in molecular detection of markers associated with resistance. *Microorganisms*, vol. 9 (7), pp. 11-15. ISSN 1664-302X. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/microorganisms9071541>

4. LAZARI, Ion (red.) (2002). *Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice și biologice de protecție a plantelor de dăunători, boli și buruieni în Republica Moldova*. Chișinău: Tipografia-Centrală, 286 p. ISBN 9975-9597-3-3.
5. MOȘOI, V.; N. DANILOV; G. GOMOJA; AL. FURNIC; și Z. GAIBU (2016). *Registrul de stat al produselor de uz fitosanitar și al fertilizanților, permise pentru utilizare în Republica Moldova*. Chișinău, 424 p. ISBN 978-9975-56-306-2.
6. PENG, J.; X. WANG; H. WANG; X. LI; Q. ZHANG et al. (2023). Advances in understanding grapevine downy mildew: From pathogen infection to disease management. *Molecular Plant Pathology*, vol. 25 (1), pp. 1-21. ISSN 1364-3703. Disponibil: <https://bsppjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/mpp.13401>
7. ВЕРДЕРЕВСКИЙ, Д. Д. и К. А. ВОЙТОВИЧ (1970). *Милдью винограда*. Кишинев: Картеа Молдовеняскэ, 160 с.

Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interests.

Authors' contributions

This work was carried out in collaboration among all authors. All authors read and approved the final manuscript.

Paper history

Received 02.03.2026; Accepted 12.05.2026

Copyright: © 2026 by the authors. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0).